

TURUN YLIOPISTON
MERENKULKUALAN KOULUTUS- JA TUTKIMUSKESKUKSEN JULKAISUJA

PUBLICATIONS FROM THE CENTRE FOR MARITIME STUDIES
UNIVERSITY OF TURKU

B 175
2010

SATAMAYHTEISÖN INFORMAATIOKESKUS TIEDONVÄLITYKSEN TEHOSTAJANA

Antti Posti

Jani Häkkinen

Jonne Hyle

Ulla Tapaninen



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2007–2013

 Tekes



TURUN YLIOPISTON
MERENKULKUALAN KOULUTUS- JA TUTKIMUSKESKUKSEN JULKAISUJA

PUBLIKATIONER AV SJÖFARTSBRANSCHENS UTBILDNINGS- OCH
FORSKNINGSCENTRAL VID ÅBO UNIVERSITET

PUBLICATIONS FROM THE CENTRE FOR MARITIME STUDIES
UNIVERSITY OF TURKU

B 175
2010

SATAMAYHTEISÖN INFORMAATIOKESKUS TIEDONVÄLITYKSEN TEHOSTAJANA

Antti Posti

Jani Häkkinen

Jonne Hyle

Ulla Tapaninen

Turku 2010

JULKAISIJA / PUBLISHER:

Turun yliopisto / University of Turku
MERENKULKUALAN KOULUTUS- JA TUTKIMUSKESKUS
CENTRE FOR MARITIME STUDIES

Käyntiosoite / Visiting address:
ICT-talo, Joukahaisenkatu 3-5 B, 4.krs, Turku

Postiosoite / Postal address:
FI-20014 TURUN YLIOPISTO

Puh. / Tel. +358 (0)2 333 51
Fax +358 (0)2 281 3311
<http://mkk.utu.fi>

Kopijyvä Oy
Kouvola 2010

ISBN 978-951-29-4322-7 (sid.)

ISBN 978-951-29-4323-4 (PDF)

ISSN 1456-1824

ESIPUHE

Perinteinen tiedonvälitys satamasidonnaudessa toimitusketjussa on monimutkainen verkosto, jossa eri osapuolet välittävät tietoja keskenään kaikkien sellaisten sidosryhmien kanssa, jotka tarvitsevat tiettyä tietoa toiminnassaan. Saman tiedon välittäminen usealle eri toimijalle manuaalisesti kuluttaa turhaan resursseja ja hidastaa tavaratoimitusten käsittelyä heikentäen samalla kuljetusreitien kilpailukykyä.

Satamasidonnaisten toimitusketjujen tiedonvaihtoa tutkiva ja kehittävä Mobiilisatama (MOPO) -tutkimushanke käynnistyi elokuussa 2009. Hankkeen tavoitteena on satamasidonnaisten logistiikan kehittäminen ja liikenteen sujuvuuden lisääminen. MOPO-projektissa tutkimuspartnereina ovat Turun yliopiston Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksen Kotkassa toimivat Merenkulun logistiikan tutkimus yksikkö sekä Kymenlaakson ammattikorkeakoulun Kymi Technology T&K -osaamiskeskittymä ja Lappeenrannan teknillisen yliopiston Kouvolan yksikkö. Lisäksi valmistelutyössä ovat olleet mukana Merikotka-tutkimuskeskus ja NELI – North European Logistics Institute. Rahoitusta projekti saa Euroopan aluekehitysrahastolta ja Tekesiltä sekä laajalta yritysyhteistyöstä, johon kuuluvat Cursor Oy, Kotkan Satama Oy, KYMP Oy, SE Mäkinen Oy, Steveco Oy, Suomen 3C Oy, Oy TransPeltola Ltd ja VR-Yhtymä Oy.

Käsillä oleva raportti on projektin ensimmäinen väliraportti, jonka tavoitteena on kuvata satamasidonnaisten toimitusketjujen informaatiovirtoja, tehdä yleiskatsaus Suomen satamatoimintaympäristössä nykyisin käytössä olevista sähköisistä tietojärjestelmistä, tehdä kartoitus maailmanlaajuisesti käytössä olevista satamien Port Community System (PCS) eli satamayhteisön informaatiokeskuksista sekä selvittää informaatiokeskuksen soveltuvuutta Suomen satamatoimintaympäristöön. Edellä mainittujen pohjalta raportissa annetaan suosituksia Suomen satamatoimintaympäristöön soveltuvasta satamayhteisön informaatio-keskuksesta ja sen palvelusisällössä

Väliraportin ovat tehneet DI Antti Posti, FT Jani Häkkinen ja insinööri (AMK) Jonne Hyle tukena professori Ulla Tapaninen. Tutkimus on tehty Turun yliopiston Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksen Merenkulun logistiikan tutkimus -yksikössä, joka toimii osana Meriturvallisuuden ja -liikenteen tutkimuskeskus ”Merikotkaa” Kotkassa.

Turun yliopiston Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskus esittää parhaimmat kiitoksensa tutkimukseen osallistuneille logistiikan yliopettaja Juhani Heikkiselle, DI Hennariina Pullille, yo-tradenomi Miia Perille, insinööri (AMK) Minna Kekäleelle ja filosofian ylioppilas Alexander Kämärälle, projektin muille tutkimusosapuolille ja joryhmälle sekä haastatteluihin osallistuneille yrityksille ja asiantuntijoille.

Kotkassa 10. kesäkuuta 2010

Ulla Tapaninen
Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskus

MOBIILISATAMA-HANKKEEN RAHOITTAJAT



MOBIILISATAMA-HANKKEEN TUTKIMUSOSAPUOLET



TIIVISTELMÄ

Merikuljetukset ovat ylivoimaisesti tärkein kuljetusmuoto sekä maailman että Suomen tavaraliikenteessä. Tämä tekee satamista tärkeän osan globaaleja toimitusketjuja. Satamien tehtävänä on toimia solmukohtina erilaisille tavaratoimituksille ja kuljetusmuodoille. Maailmankaupan kasvun ja siitä seuranneen tavaraliikenteen lisääntymisen myötä satamat voivat muodostua pullonkauloiksi tavaratoimituksille. Tavaratoimitusten läpivienti satamien kautta edellyttää lukuisia toimijoita ja työvaiheita. Satamissa toimitusketjujen hallinnan merkitys korostuu toimijoiden ja prosessien heterogeenisyydestä johtuen. Erityisesti informaatiovirtojen hallinta on haasteellista monitahoisessa satamatoimintaympäristössä.

Turun yliopiston Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksen (MKK) Kotkan yksikön (Merenkulun logistiikan tutkimus) Mobiilisatama-hankkeessa etsitään keinoja satamasidonnaisen meri- ja maaliikenteen hallinnan tehostamiseksi satamasidonnaista tiedonvaihtoa ja siihen osana kuuluvia tietojärjestelmiä kehittämällä. Tämä tutkimusraportti on Mobiilisatama-hankkeen ensimmäinen väliraportti. Raportissa esitetään kuvaus tyypillisestä satamasidonnaisesta tavaratoimitusprosessista erityisesti tiedonvälityksen näkökulmasta sekä kuvataan prosessiin liittyviä keskeisiä pullonkauloja ja ongelmakohtia. Raportissa on kootusti esitelty myös keskeiset Suomen satamatoimintaympäristössä nykyisin käytössä olevat informaatiojärjestelmät. Osana tutkimusta tehtiin kartoitus maailmanlaajuisesti satamien käytössä olevista Port Community System (PCS) -järjestelmistä eli satamayhteisön informaatiokeskusratkaisuihin. Kartoituksella pyrittiin saamaan tietoa PCS-järjestelmien maailmanlaajuisesta määrästä, maantieteellisestä sijoittumisesta, palveluista, teknisistä toteutuksista, hyödyistä ja parhaista käytännöistä. Empiirisenä osiona raportissa kuvataan haastattelututkimuksessa esiin nousseita suomalaisen satamasidonnaisen tiedonvälitykseen liittyviä kehittämisideoita ja haasteita. Kirjallisuus- ja haastattelututkimuksen pohjalta raportissa analysoidaan satamayhteisön informaatiokeskuksen soveltuvuutta Suomen satamatoimintaympäristöön sekä pohditaan Suomeen soveltuvan informaatiokeskuksen sisältöä ja palveluja.

Tutkimuksen tulosten perusteella satamasidonnaisessa tiedonvaihdossa on löydettävissä pullonkauloja, jotka paitsi hidastavat tavaratoimitusten käsittelyä myös kuluttavat turhia resursseja. Pullonkauloja aiheuttavat muun muassa hitaiden viestintätekniikoiden ja -tapojen käyttäminen, asiakirjojen/viestien suuri lukumäärä ja kirjavuus sekä eri toimijoiden toimintatapojen ja tietojärjestelmien yhteensopimattomuus. Satamasidonnaisten toimitusketjujen tiedonvälityksen tehostamiseksi useisiin maailmalla oleviin satamiin on perustettu kokonaisvaltaisia satamayhteisön informaatiokeskuksia (eng. Port Community System tai Port Community Information System, PCS), jotka yhdistävät satamasidonnaiset toimijat toisiinsa mahdollistaen tehokkaan tiedonvälityksen eri toimijoiden kesken (Single Window -ratkaisu). Informaatiokeskuksia on perustettu käytännössä jokaiseen globaalin kaupankäynnin piirissä olevaan maanosaan. PCS-järjestelmät näyttävät keskittyvän suuriin satamiin ja varsinkin paljon kontteja käsitteleviin satamiin (≥ 1 milj. TEU:ta vuodessa). Informaatiokeskuksia on perustettu erityisen paljon Länsi-Euroopassa sekä Aasian etelä-, itä- ja kaakkoisosissa sijaitseviin satamiin, joihin myös suuret konttisatamat ovat keskittyneet. Itämeren alueella PCS-järjestelmiksi luokiteltavia sataman tietojärjestelmiä vaikuttaisi olevan käytössä melko vähäisesti eikä järjes-

telmähankkeitaakaan näyttäisi olevan juuri suunnitteilla. Kartoituksen perusteella ensimmäiset maailmalla olevat informaatiokeskukset on perustettu jo noin 30 vuotta sitten, mistä johtuen eri satamissa käytössä olevat PCS-ratkaisut eroavat toisistaan sekä tekniseltä toteutukseltaan että palvelusisällöltään. Informaatiokeskusten taustalla vaikuttavat myös kansalliset hallintokulttuurit, lait ja asetukset sekä kaupankäyntitavat, jotka ovat osaltaan vaikuttamassa eri informaatiokeskusten toimintamalliin.

Suomen satamatoimintaympäristössä on viimeisten parinkymmenen vuoden sisällä otettu käyttöön lukuisia merenkulkua ja satamatoimintoja helpottavia ja tehostavia tietojärjestelmiä. Monet näistä järjestelmistä ovat merenkulkuun liittyviä viranomaisjärjestelmiä, joiden tarkoituksena on muun muassa mahdollistaa turvalliset tavarakuljetukset Itämerellä alusten ja tavaralastien seurannan avulla. Tämän lisäksi yrityksillä ja muilla satamasidonnaisilla toimijoilla on käytössä kaupallisia toiminnanohjausjärjestelmiä ja muita informaatoratkaisuja. Suomen satamayhteisössä käytössä olevista kehittyneistä informaatiojärjestelmistä huolimatta informaatiopalvelut ovat asiakkaan näkökulmasta varsin pirstoutuneet. Suomesta puuttuu G2G-, B2G- ja B2B-palvelut sekä maaliikennepuolen palvelut yhteen kokoava yhden luukun periaatteella toimiva satamayhteisön informaatiokeskusratkaisu (Port Community System, PCS). Tutkimuksessa on hahmoteltu Suomeen mahdollisesti tulevaisuudessa toteutettavissa olevalle PCS-ratkaisulle asetettavia vaatimuksia ja järjestelmän palvelusisältöä. Suomeen visioitun satamayhteisön informaatiokeskusratkaisun tulisi olla olemassa olevia satamasidonnaisia tietojärjestelmiä ja niistä saatavia tietoja hyödyntävä järjestelmä. PCS-ratkaisun tulisi myös tukea olemassa olevia yrityskohtaisia informaatoratkaisuja. Tämän lisäksi tulevaisuuden järjestelmäratkaisun tulisi kyetä tuottamaan satamayhteisöä palvelevia lisäarvopalveluja, joita nykyiset järjestelmät eivät tuota ollenkaan tai ne ovat nykyisellään hajanaisesti löydettävissä.

Mobiilisatama-hankkeen osapuolia ovat Turun yliopiston Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksen Kotkan yksikön ohella Kymenlaakson ammattikorkeakoulun Kymi Technology T&K -osaamiskeskittymä sekä Lappeenrannan teknillisen yliopiston Kouvolan yksikkö. Rahoittajina hankkeessa toimivat Euroopan aluekehitysrahasto ja Tekes sekä yrityksistä Cursor Oy, Kotkan Satama Oy, KYMP Oy, SE Mäkinen Oy, Steveco Oy, Suomen 3C Oy, Oy TransPeltola Ltd ja VR-Yhtymä Oy.

SISÄLLYSLUETTELO

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | JOHDANTO | 9 |
| 1.1 | Tutkimuksen tausta | 9 |
| 1.2 | Raportin tavoitteet, toteutus ja rakenne | 10 |
| 2 | SATAMASIDONNAISEN TAVARATOIMITUKSEN PROSESSIKUVAUS | 12 |
| 2.1 | Satamasidonnavaisen kuljetusketjun keskeiset toimijat | 13 |
| 2.2 | Yleiskuvaus satamasidonnavaisesta tavaratoimitusprosessista | 15 |
| 2.3 | Case: Itätransiton prosessikuvaus | 17 |
| 2.3.1 | Itätransiton fyysinen kuljetusprosessi | 17 |
| 2.3.2 | Transitoliikenteen tietovirrat ja asiakirjat | 19 |
| 2.3.3 | Itätransiton tietovirtaprosessi | 23 |
| 2.4 | Satamasidonnavaisen tiedonvälityksen pullonkaulat | 34 |
| 3 | SUOMEN SATAMATOIMINTAYMPÄRISTÖN NYKYISET TIETOJÄRJESTELMÄT | 37 |
| 3.1 | PortNet | 37 |
| 3.2 | PDS | 42 |
| 3.3 | Tullin sähköiset palvelut | 43 |
| 3.4 | Rautatieliikenteen sähköiset palvelut | 46 |
| 3.5 | Visy Gate | 48 |
| 3.6 | Yrityskohtaiset tietojärjestelmät | 49 |
| 3.7 | Muita Suomen merenkulussa käytettäviä tietojärjestelmiä | 51 |
| 4 | SATAMAYHTEISÖN INFORMAATIOKESKUKSET | 54 |
| 4.1 | Satamayhteisön informaatiokeskuksen määrittely | 54 |
| 4.2 | Satamayhteisön informaatiokeskusten informaatiomalleja | 57 |
| 4.2.1 | Bilateraalinen informaatiomalli | 57 |
| 4.2.2 | Keskitetty informaatiomalli | 59 |
| 4.2.3 | Hajautettu informaatiomalli | 61 |
| 4.2.4 | Muita informaatiomalleja | 63 |
| 4.3 | Satamayhteisön informaatiokeskuksen hyödyt | 66 |
| 4.4 | Satamayhteisön informaatiokeskuksen perustamisen vaiheet | 69 |
| 4.4.1 | Hankkeen aloittaminen | 70 |
| 4.4.2 | Järjestelmän analyysi ja suunnittelu | 73 |
| 4.4.3 | Käyttöönotto, ylläpito ja kasvu | 75 |
| 4.5 | Satamayhteisön informaatiokeskukset maailmalla ja esimerkkitatamissa | 75 |
| 4.5.1 | Portbase (Rotterdam ja Amsterdam) | 79 |
| 4.5.2 | DAKOSY (Hampuri) | 82 |
| 4.5.3 | Port-MIS (Korea) | 84 |
| 4.5.4 | PLUS (Göteborg, Johor, Mombasa ja Muscat) | 88 |
| 4.5.5 | TradeNet/TradeExchange (case Singapore) | 89 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 5 | SATAMAYHTEISÖN INFORMAATIOKESKUKSEN SOVELTUVUUS SUOMEN SATAMATOIMINTAYMPÄRISTÖÖN | 92 |
| 5.1 | Satamayhteisön informaatiokeskuksen tarvekartoitus | 92 |
| 5.2 | Satamayhteisön informaatiokeskuksen palvelusisältö | 98 |
| 6 | YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET | 104 |
| | LÄHTEET | 111 |
| | LIITTEET | |

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tausta

Maailman kaikesta tavaraliikenteestä noin 90 % kuljetetaan meritse. Myös Suomen ulkomaankaupassa merikuljetukset ovat ylivoimaisesti tärkein kuljetusmuoto (noin 80 % Suomen ulkomaankaupasta tapahtuu meritse) (Tullihallitus 2009a). Jokaisessa laivalla tapahtuvassa tavarakuljetuksessa on mukana vähintään kaksi satamaa, mikä tekee satamista tärkeän osan globaaleja toimitusketjuja. Maailmankaupan kasvun ja siitä seuranneen tavaraliikenteen lisääntymisen myötä satamat voivat muodostua pullonkauloiksi tavaratoimituksille. Tavaratoimitusten läpivienti satamien kautta edellyttää lukuisia toimijoita ja työvaiheita. Satamissa toimitusketjujen hallinnan merkitys korostuu toimijoiden ja prosessien heterogeenisyydestä johtuen.

Tiedolla on ensiarvoisen tärkeä merkitys logistiikkaprosesseissa ja toimitusketjujen hallinnassa. Tieto luo perustan logistiikkaan liittyvien toimintojen ohjaukselle. Toimitusketjuissa välitettävä tiedon tulee olla oikeanlaista, ajantasaista ja helposti hyödynnettävissä. Logistiikka-alalla toimivien yritysten liiketoimintaympäristö on muuttunut globalisaation myötä maailmanlaajuiseksi ja entistä dynaamisemmaksi, mikä on lisännyt ajantasaisen ja virheettömän tiedon välityksen merkitystä läpi maa- ja yritysrajojen ylittävien toimitusketjujen. Myös lisääntyneet asiakasvaatimukset ja yleisen valvonnan tehostuminen tuovat paineita toimitusketjujen hallinnalle. Tehostamalla toimitusketjuun liittyvän olennaisen tiedon välitystä eri toimijoiden välillä, toimitusketjun läpinäkyvyys lisääntyy ja erilaisten prosessien hallinta helpottuu.

Tiedonvälityksen merkitys korostuu solmukohtina toimivissa satamissa. Monissa tutkimuksissa (esim. EFFORTS 2010; Pulli et al. 2007 ja SKEMA 2009) saatujen tulosten perusteella yhä tänä päivänä suuri osa satamasidonnaisesta tiedonvaihdesta tapahtuu puhelimitse, faksilla, sähköpostilla ja muilla perinteisillä tiedonvälitystavoilla, vaikka tiedonvälitys olisi mahdollista hoitaa pitkälle kehittyneillä tietojärjestelmäratkaisilla, jopa automatisoidusti. Tutkimusten perusteella on myös havaittavissa, etteivät satamasidonnaiset toimijat saa kaikkea toiminnassaan tarvitsemaansa tietoa käyttöönsä. Monilla satamasidonnaisilla toimijoilla on käytössään kahdenväliset yhteydet useisiin toimijoihin. Perinteisessä satamayhteisön kahdenvälisessä viestinnässä saman tiedon välittäminen usealle eri toimijalle manuaalisesti kuluttaa turhaan resursseja ja hidastaa tavaratoimitusten käsittelyä heikentäen samalla kuljetusreitien kilpailukykyä.

Kansainvälisesti tarkasteltuna useilla satamilla on käytössään satamakohtaisia tai kansallisia satamayhteisön informaatiokeskuksia (Port Community System, PCS), jotka mahdollistavat tavaratoimituksiin liittyvien tietojen välittämisen eri satamasidonnaisten toimijoiden kesken yhden pisteen kautta. Informaatiokeskusta käytettäessä samoja tietoja ei tarvitse välittää kahdenkeskisesti useille eri toimijoille erilaisia tiedonvälitystapoja käyttäen, vaan tiedonvälitys voidaan hoitaa keskitetysti yhden tietojärjestelmän kautta (ns. Single Window -ratkaisu). Satamayhteisön informaatiokeskuksella saavutettuja hyötyjä ovat muun muassa parantunut kustannustehokkuus, nopeutunut sataman läpimenoaika, optimaalinen tiedon uudelleen käyttö, suunnittelun läpinäkyvyyden parantu-

minen, monipuolistunut palvelutarjonta, virheiden väheneminen ja ympäristöystävällisyys.

Suomessa meriliikennettä palvelevaa PortNet-järjestelmää voidaan pitää tietyiltä osin satamayhteisön informaatiokeskuksen eli PCS-järjestelmän kaltaisena ratkaisuna. PortNet palvelee kuitenkin lähinnä viranomaistoimintaa meriliikennettä koskien jättäen maapuolen tavaraliikenteen ja yritysten kaupankäyntiin liittyvät tarpeet vähemmälle huomiolle. Satamayhteisöä kokonaisvaltaisesti palveleva informaatiokeskus voisi ratkaisevasti tehostaa Suomen satamien toimintaa ja auttaa turvaamaan kuljetusreitimme kilpailukyyn keskellä kiristyvää kansainvälistä kilpailua. Satamayhteisön informaatiokeskusten suuresta potentiaalista huolimatta varsinaisia PCS-järjestelmiä ja niiden soveltuvuutta Suomen satamatoimintaympäristöön ei ole tutkittu käytännössä yhtään. Aihealueen tärkeyttä korostaa Euroopan komission valmisteleva eMaritime-aloite, jonka yhtenä tavoitteena on tehostaa meriliikenteen toimijoiden välistä tiedonvaihtoa ICT-ratkaisuja ja sähköisiä tiedonsiirtomenetelmiä kehittämällä. eMaritime-aloitteessa on nostettu esiin myös PCS-järjestelmät yhtenä keinona merisidonnaisen tiedonvaihdon tehostamiseksi. (Pipitsoulis 2009)

Tämä tutkimus on tehty osana laajempaa Mobiilisatama (MOPO) -tutkimushanketta. Satamasidonnaisten toimitusketjujen tiedonvaihtoa tutkiva ja kehittävä Mobiilisatama-hanke käynnistyi Turun yliopiston Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksen Kotkan yksikön (Merenkulun logistiikan tutkimus) koordinoimana elokuussa 2009. Hankkeen muita tutkimusosapuolia ovat Kymenlaakson ammattikorkeakoulun Kymi Technology -osaamiskeskittymä ja Lappeenrannan teknillisen yliopiston Kouvolan yksikkö. Rahoittajina hankkeessa toimivat Euroopan aluekehitysrahasto ja Tekes sekä yrityksistä Cursor Oy, Kotkan Satama Oy, KYMP Oy, SE Mäkinen Oy, Steveco Oy, Suomen 3C Oy, Oy TransPeltola Ltd ja VR-Yhtymä Oy. Mobiilisatama-hankkeessa pyritään saamaan satamasidonnainen meri- ja maaliikenne hallintaan älykkään liikenteen keinoin. Hankkeen tavoitteena on satamasidonnaisen logistiikan kehittäminen ja liikenteen sujuvuuden lisääminen. Hankkeessa kartoitetaan maailmanlaajuisesti käytössä olevia satamien Port Community System -ratkaisuja eli satamayhteisön informaatiokeskuksia sekä selvitetään informaatiokeskuksen soveltuvuutta Suomen satamatoimintaympäristöön. Hankkeessa luodaan satamayhteisön informaatiokeskuksesta Kotkan satamaan pilot-ratkaisu, jonka avulla voidaan muun muassa lisätä liikenteen sujuvuutta, pienentää onnettomuuksien riskiä, välttää liikenneuhkia, vähentää liikenteen ympäristökuormitusta ja tehostaa Kymenlaakson logistista kilpailukykyä.

1.2 Raportin tavoitteet, toteutus ja rakenne

Tämä raportti on Mobiilisatama-hankkeen ensimmäinen väliraportti. Tutkimuksen tavoitteena on kuvata satamasidonnaisten toimitusketjujen informaatiovirtoja, tehdä yleiskatsaus Suomen satamatoimintaympäristössä nykyisin käytössä olevista sähköisistä tietojärjestelmistä, tehdä kartoitus maailmanlaajuisesti käytössä olevista satamien Port Community System (PCS) eli satamayhteisön informaatiokeskuksista sekä selvittää informaatiokeskuksen soveltuvuutta Suomen satamatoimintaympäristöön. Edellä mainittujen pohjalta raportissa annetaan suosituksia Suomen satamatoimintaympäristöön

soveltuvasta satamayhteisön informaatiokeskuksesta ja sen palvelusisällössä. Tässä väli-raportissa haetaan vastauksia muun muassa seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- Minkälainen satamasidonnaiseen toimitusketjuun liittyvä tiedonvälitysprosessi on?
- Millaisia informaatiojärjestelmiä Suomen satamatoimintaympäristössä on nykyisin käytössä?
- Millaisia sataman informaatiojärjestelmiä maailmalla on käytössä?
- Millaisia hyötyjä PCS-järjestelmillä voidaan saavuttaa?
- Minkälaisia palveluita kehittyneet PCS-järjestelmät tarjoavat?
- Löytyykö Suomen satamayhteisön tiedonvälityksessä kehittämistarpeita?
- Soveltuvatko PCS-ratkaisut Suomen satamatoimintaympäristöön?

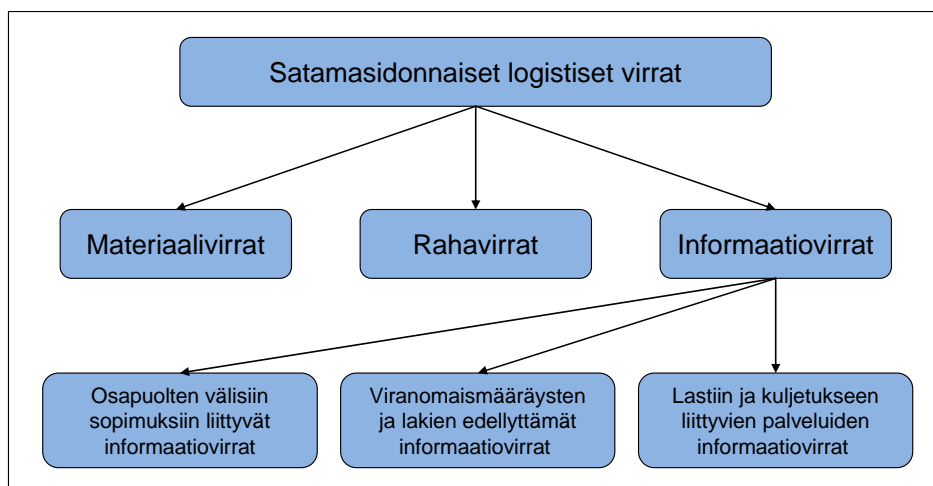
Tutkimus on toteutettu kirjallisuusselvityksenä ja haastattelututkimuksena. Kirjallisuusselvityksessä on hyödynnetty Turun yliopiston MKK:ssa aiemmin tehtyjä aihepiiriin liittyviä tutkimuksia (mm. Pulli et al. 2007; Pulli & Tapaninen 2008; Pulli et al. 2009) sekä muita aiheesta tehtyjä tieteellisiä artikkeleja ja alaan liittyvää kirjallisuutta. Erityisesti PCS-järjestelmien osalta hyödynnettiin myös järjestelmien kehittäjien ja ylläpitäjien sekä järjestelmiä käyttävien satamien Internet-sivuja. Suomen satamien toimintaympäristön tiedonvaihdon nykytilan, kehitystarpeiden ja käytössä olevien tietojärjestelmien selvittämiseksi tutkimuksessa tehtiin eri satamatoimijoihin kohdistettuja asiantuntija-haastatteluja. Haastatteluilla pyrittiin kartoittamaan myös satamayhteisön informaatiokeskuksen soveltuvuutta Suomen satamatoimintaympäristöön. Haastatteluista ja niiden tuloksista on kerrottu tarkemmin luvussa 5.

Raportti noudattaa loogista etenemisjärjestystä. *Luvussa 2* esitetään ensin tyypillinen satamasidonnainen kuljetusketju ja sen toimijat sekä kuvataan satamasidonnaisten toimitusketjujen tietovirtojen monimutkaisuutta käyttäen esimerkkitapauksena Kaukoidästä Suomen kautta Venäjälle suuntautuvan itätransitoliikenteen fyysiseen tavaratoimitusprosessiin liittyvien tietovirtojen kuvausta. *Luvussa 3* kuvataan tärkeimmät Suomen satamatoimintaympäristössä nykyisin käytössä olevat informaatiojärjestelmät. *Luku 4* keskittyy satamayhteisön informaatiokeskusten perusominaisuuksien kuvaamiseen. Kyseisessä luvussa määritellään satamayhteisön informaatiokeskuksen käsite, tarkastellaan erilaisia informaatiokeskuksen tietomalleja sekä esitetään informaatiokeskuksella saavutettavia hyötyjä ja informaatiokeskuksen perustamiseen liittyviä vaiheita. Parhaiden käytäntöjen löytämiseksi tutkimuksessa on myös tarkasteltu joitakin maailmalla toimivia satamayhteisön informaatiokeskusjärjestelmiä. *Luvussa 5* analysoidaan kirjallisuus- ja haastattelututkimuksen pohjalta satamayhteisön informaatiokeskuksen soveltuvuutta Suomen satamatoimintaympäristöön sekä pohditaan Suomeen soveltuvan informaatiokeskuksen sisältöä ja palveluja. Raportissa jätetään vähemmälle huomiolle informaatiokeskusten tekniset ratkaisut ja toteutusmallit. Teknisiin ratkaisuihin paneudutaan tarkemmin Mobiilisatama-hankkeen muissa työpaketeissa.

2 SATAMASIDONNAISEN TAVARATOIMITUKSEN PROSESSIKUVAUS

Satamasidonnaisella toimitusketjulla tarkoitetaan toimitusketjua, jossa on perinteisten toimitusketjun toimijoiden lisäksi mukana vähintään yksi satama ja siellä liiketoimintaa harjoittavia toimijoita. Käytännössä jokaista merikuljetuksen sisältävää toimitusketjua voidaan pitää satamasidonnaisena toimitusketjuna. Satamien tehtävänä on toimia solmukohtina erilaisille tavaratoimituksille ja kuljetusmuodoille. Tämän tehtävän toteuttamiseksi sataman sisällä toimii lukuisia eri toimialan yrityksiä ja viranomaisia, joita ei pelkästään maakuljetuksiin perustuvissa toimitusketjuissa ole yleensä mukana.

Satamasidonnaisen toimitusketjun hallinta muodostuu muiden toimitusketjujen tapaan materiaali-, raha- ja informaatiovirtojen kokonaisvaltaisesta hallinnasta (kuva 2.1). *Materiaalivirralla* tarkoitetaan fyysisten tuotteiden virtaa tavarantoimittajalta tavarantoimittajalle (ts. asiakkaalle) koko ketjussa. Se sisältää myös tavaravirran asiakkaalta takaisin tavarantoimittajalle (esim. tuotepalautukset, huolto, kierrätys ja hävitys). *Rahavirroilla* kuvataan rahallisten suoritteiden siirtämistä toimitusketjuun kuuluvien toimijoiden välillä. Rahavirrat pitävät sisällään muun muassa tuote- ja palvelumaksuja, satama- ja väylämaksuja sekä veronmaksuja. Rahavirrat voidaan nähdä tarkastelunäkökulmasta riippuen myös informaatiovirtoina (esim. maksun suuruus, ajankohta ja peruste). *Informaatiovirrat* koostuvat materiaalivirran prosessien mukaisesta informaatiosta, jota välitetään toimitusketjuun kuuluvien toimijoiden välillä. Informaatiovirrat kulkevat sekä asiakkaalta toimittajalle (esim. tilaustiedot ja kysyntäennusteet) että toimittajalta asiakkaalle (esim. tuotetiedot, saatavuustiedot, tilausvahvistukset sekä seuranta- ja poikkeamatiedot). Informaatio voidaan välittää erilaisia viestintäkanavien hyödyntäen joko paperi- tai sähköisessä muodossa. Satamasidonnaisessa kaupankäynnissä informaatiovirrat voidaan jakaa kolmeen perustyyppiin: 1) osapuolten välisiin sopimuksiin liittyvät informaatiovirrat, 2) viranomaismääräysten ja lakien edellyttämät informaatiovirrat sekä 3) lastiin ja kuljetukseen liittyvien palveluiden tarjoamisessa edellytetyt informaatiovirrat.

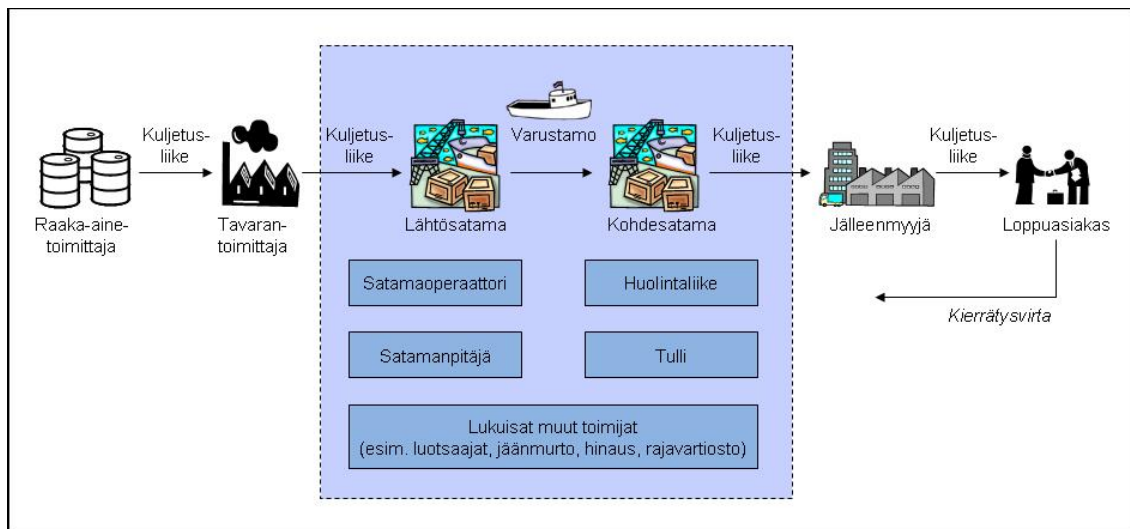


Kuva 2.1. Satamasidonnaiseen tavaratoimitukseen liittyvät logistiikkavirrat. (mukaillen Kondratowicz et al. 2007)

Satamasidonnaisten toimitusketjujen hallinta on yleensä huomattavasti haastavampaa kuin muiden toimitusketjujen hallinta. Pääasiallisena syynä tähän on satamien toimintaympäristön heterogeenisyys: satamat pitävät sisällään lukuisia erilaisia toimijoita, prosesseja ja tietovirtoja sekä monenlaisia tavaratoimituksia ja kuljetustapoja. Seuraavissa alaluvuissa on havainnollistettu satamasidonnaisten toimitusketjujen monimutkaisuutta kuvaamalla ensin tyypillisen satamasidonnaisen kuljetusketjun fyysistä materiaalivirtaa ja ketjun keskeisten toimijoiden toimenkuvia sekä esittämällä tämän jälkeen tyypilliseen satamasidonnaiseen tavaratoimitukseen liittyviä tietovirtoja. Lopuksi esitetään yksityiskohtaisena esimerkkinä Suomen kautta itään kulkeutuvan transito- eli kauttakulkuliikenteen tietovirtojen prosessikuvaus Suomessa toimivan huolintaliikkeen näkökulmasta.

2.1 Satamasidonnaisen kuljetusketjun keskeiset toimijat

Tyypillisen suomalaisen satamasidonnaisen kuljetusketjun voidaan ajatella alkavan raaka-ainetoimittajalta ja päättyvän loppuasiakkaan kulutuksen kautta tuotteen elinkaaren lopussa tapahtuvaan kierrätykseen (kuva 2.2). Kuljetusketjun alku- ja loppupisteen välissä olevien toimijoiden määrä vaihtelee toimitusketjuittain, mutta tavallisesti muita satamasidonnaisten toimitusketjujen toimijoita ovat muun muassa varustamot, kuljetusliikkeet, huolinta- ja varastointialan yritykset, satamaoperaattorit, satamapitäjät, tulli sekä jälleenmyyjät. Nämä satamasidonnaiset toimijat ovat keskeisimmässä roolissa kuljetusketjussa tapahtuvassa tavaravirtojen hallinnassa ja siihen liittyvässä tiedonvälityksessä. (Pulli et al. 2009)



Kuva 2.2. Satamasidonnainen kuljetusketju ja sen tyypilliset toimijat. (Pulli et al. 2009)

Raaka-ainetoimittaja on toimitusketjun alkupiste, joka tuottaa ja tarvittaessa jalostaa raaka-aineita, joista valmistetaan valmiita väli- ja lopputuotteita.

Tavarantoimittajalla (ts. *laivaaja, shipper*) tarkoitetaan tässä yhteydessä väli- ja lopputuotteiden valmistajaa, joka jalostaa raaka-ainetoimittajalta saaduista materiaaleista valmiita, toimitusketjussa eteenpäin kuljetettavia lopputuotteita. Tavarantoimittaja voi

olla myös esimerkiksi tuotteiden jälleenmyyjä, jolloin se ei ole mukana varsinaisessa tuotteiden valmistusprosessissa.

Kuljetusliike on yritys, jolla on käytettävissään sekä kuljetuskalustoa että työvoimaa maakuljetusten suorittamiseen. Kuljetusliikkeet voivat tarjota sekä maantie- että rautatiekuljetuksia. Suomessa keskikokoisella maantiekuljetuksia hoitavalla kuljetusliikkeellä on käytössään 3–10 ajoneuvoa ja suurella kuljetusliikkeellä yli 10 ajoneuvoa. Oman kaluston ja työvoiman ohella kuljetusyritykset käyttävät kuljetustehtävissä myös ulkopuolisia alihankkijoita. Suomessa rautatiekuljetuksia hallinnoi pääasiassa VR, joka tarjoaa sekä vaunujen veto- että vuokrauspalveluja. Kuljetusyrityksillä voi olla käytettävissään myös omia vaunuja.

Varustamon pääasiallisena tehtävänä on hoitaa tavaratoimitusten merikuljetus satamasta toiseen. Luotettavat ja nopeat merikuljetukset ovat varustamojen toiminnan perusedellytyksiä, minkä vuoksi laivaston jatkuva rakentaminen ja kehittäminen on varustamoille olennaisen tärkeää. Joillakin maailmanlaajuisilla varustamoilla on käytössään logistiikkakataloja, jotka voivat tarjota asiakkaille merikuljetusten lisäksi myös satamatoimintoja ja jatkokuljetuksia, mutta tyypillisesti varustamot keskittyvät ydintoimintaansa merikuljetuksiin. Varustamot tekevät tiivistä yhteistyötä satamaoperaattoreiden kanssa. Myös huolintaliikkeet ovat tärkeitä varustamoiden toiminnan kannalta, sillä huolinnan tehottomuus heijastuu välittömästi varustamoiden toimintaan.

Satamanpitäjän tehtävänä on rakentaa satama-alueelle tehokas infrastruktuuri (esim. laiturit, varastoalueet, maantiet ja rautatiet), joka luo satamassa toimiville yrityksille hyvät edellytykset tuottaa asiakkailleen laadukkaita logistiikkapalveluja. Satamanpitäjällä tarkoitetaan useimmiten samaa kuin sataman haltijalla, joka on tyypillisesti kunta ja sen satamalaitos tai vaihtoehtoisesti yksityinen taikka julkinen yhtiö.

Satamaoperaattori on ahtaustoimintoihin erikoistunut logistiikkatoimija. Satamaoperaattorin tärkeimpiin tehtäviin kuuluu tavaroiden ja kuljetusyksiköiden lastaus aluksiin tai muihin kuljetusvälineisiin ja purkaus aluksista tai muista kuljetusvälineistä sekä muunlainen logistinen tavarankäsittely satama-alueen sisäpuolella. Satamaoperaattori muun muassa siirtää laivasta purkamansa kontit konttiterminaliin, konttiterminalista huolintaliikkeen tilauksesta huolintaliikkeen varastoon ja tyhjät kontit konttivarikolle (depot-toiminta). Satamaoperaattorin ja huolintaliikkeen toimenkuvat ovat usein osittain päällekkäiset.

Huolintaliikkeen toimenkuva on hyvin laaja. Sen tärkeimpiin tehtäviin kuuluu tavaroiden kuljettamisen, varastoinnin, tullauksen ja muunlaisen käsittelyn hoitaminen asiakkaan toimeksiannosta. Huolintaliike yhdistelee kuljetuksen eri vaiheita, valmistelee kuljetuksia asiakastilausten mukaisesti, laatii ja käsittelee kuljetusprosessiin liittyviä asiakirjoja sekä huolehtii siitä, että tavarat toimitetaan asiakkaalle oikeaan aikaan ja asianmukaisessa kunnossa kustannustehokkaasti. Huolintaliikkeillä on usein omia varastoja tai ne voivat käyttää yhteistyökumppaniensa tarjoamia varastointipalveluja. Huolintaliike voi tarjota perinteisten huolintapalvelujen ohessa myös esimerkiksi kuljetusliikkeen ja satamaoperaattorin toimialaan liittyviä palveluja. Huolintaliikkeen toiminta voi vaih-

della yksittäisestä tulliselvitystehtävästä kokonaisvaltaisen kaupan toteuttamiseen (3PL/4PL-toiminta).

Tullin päätehtävät muodostuvat veronkantoon ja ulkomaankauppaan kuuluvista tehtävistä sekä yhteiskunnan suojelemisesta. Veronkantotehtävät tullin hoitaa toimittamalla verot ja maksut Suomen valtiolle ja tullit Euroopan unionille sekä toimimalla näitä koskevien lakien valmistelussa. Ulkomaankauppaan liittyviä tehtäviä tullin hoitaa Euroopan unionin yhteisen kauppapolitiikan mukaisesti. Tullin suojaaa yhteiskuntaa estämällä kiellettyjen tavaroiden ja aineiden viennin ja tuonnin sekä torjumalla yhdessä muiden viranomaisten kanssa kansallista ja kansainvälistä rikollisuutta. Suomen Tullilaitos on valtiovarainministeriön alaisena toimiva keskusvirasto, joka on jaettu alueellisesti seuraaviin viiteen tullipiiriin: Eteläinen, Itäinen, Läntinen ja Pohjoinen tullipiiri sekä Ahvenanmaan tullipiiri. Tullin toimipisteet voivat sijaita esimerkiksi satama-alueella, logistiikkakeskuksissa ja raja-asemilla. (Tullihallitus 2010)

Jälleenmyyjällä tarkoitetaan tässä yhteydessä toimijaa, joka ostaa valmistajalta tuotteita ja myy niitä eteenpäin kolmansille osapuolille. Jälleenmyyjät varmistavat tuotteiden alueellisen saatavuuden toiminta-alueellaan. Jälleenmyyjät ovat yleensä ulkoistaneet kuljetukset, varastoinnin ja muita logistiikkatoimintoja logistiikkapalveluja tarjoaville yrityksille.

Loppuasiakkaalla eli -käyttäjällä tarkoitetaan toimitusketjuissa liikkuvien tuotteiden varsinaista käyttäjää eli kuluttajaa. Loppuasiakas on toimitusketjun päätepiste, josta tuote palaa elinkaarensa loputtua kierrätysvirtana takaisin toimitusketjussa ylöspäin, jopa aina materiaalitoimittajalle asti.

Satamasidonnaisissa tavarakuljetuksissa tarvitaan myös lukuisia *oheispalveluita*, joiden tuottajilla on tärkeä rooli kuljetusten toimivuuden kannalta mutta vähäisempi rooli varsinaisessa tavarankäsittelyssä ja siihen liittyvässä tiedonvälityksessä. Tähän ryhmään kuuluvia toimijoita ovat muun muassa rajavartiolaitos ja poliisi, luotsaus- ja jäänmurtopalveluiden tarjoajat, laivamuonittajat, polttoaine-, huolto- ja hinauspalveluiden tarjoajat, pankki- ja vakuutuslaitokset sekä ICT-palveluiden tarjoajat.

2.2 Yleiskuvaus satamasidonnaisesta tavaratoimitusprosessista

Satamasidonnainen tavaratoimitus voidaan käsittää prosessina, jossa eri toimijat tuottavat erilaisia logistiikkapalveluja mahdollistaen tavaratoimituksen tehokkaan ja turvallisen kuljettamisen koko toimitusketjun läpi. Tässä alaluvussa esitetään yleiskuvaus satamasidonnaisesta tavaratoimitusprosessista sekä prosessiin osallistuvien toimijoiden tehtävistä ja yhteyksistä. Satamasidonnaisen kuljetusketjun prosesseista on tehty kuvia muun muassa Turun yliopiston Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksen Tuoteseuranta satamasidonnaisessa kuljetusketjussa -hankkeessa (Pulli & Tapaninen 2008), Baltic Sea Information Motorways (BaSIM) -hankkeessa (Kondratowicz et al. 2007) ja FITS-tutkimusohjelmassa (Mäkinen et al. 2004). Seuraavassa esitetty prosessikuvaus pohjautuu lähes yksinomaan Mäkisen et al. (2004) tekemään prosessikuvaukseen.

Satamasidonnainen kuljetusprosessi lähtee liikkeelle siten, että tavaratoimituksesta sovi-
taan siihen liittyvien osapuolten kesken. Varustamon edustaja sopii kuljetuksesta laiva-
ajan edustajan (esim. huolintaliike) kanssa. Kun sopimus on tehty, varustamo varaa aluk-
sen edustajalta ruumasta kuljetuskapasiteettia, esimerkiksi yksittäisen kontin toimitusta
varten. Kapasiteettitarvetta voidaan tarkentaa tarvittaessa myöhemmin. Huolintaliike
järjestää sopimusasiat kuntoon myös maapuolen kuljetusyrityksen kanssa ja ilmoittaa
aikataulutiedot kuljetusliikkeelle. Aikataulutietojen avulla kuljetusyritys osaa olla oike-
aan aikaan hakemassa lastia satamasta tai viemässä lastia satamaan.

Tavarakuljetus käynnistyy, kun huolitsija tai muu laivaajan edustaja lähettää tavar-
an yksilöivän kuljetuksen bukkauksen eli varauksen rahdinkuljettajalle, joka vahvistaa
sen varmistettuaan tarvittavan rahtitilan saatavuuden aluksen edustajalta. Rahdinkuljet-
taja informoi bukkauksesta myös satamaoperaattoria, joka sen perusteella varautuu
ottamaan lastin vastaan ja tekemään sille merikuljetuksen edellyttämät toimet. Vaaralli-
sia aineita kuljetettaessa laivaajan edustajan täytyy hakea satamalta lupa lastin tuomi-
seksi satama-alueelle ja laatia vaadittavat vaarallisten aineiden ilmoitukset eri osapuolil-
le. Rahdinkuljettaja sisällyttää tiedot aikanaan vaarallisten aineiden manifestiin.

Laivaajan edustaja järjestää maakuljetuksen, asettaa tarvittaessa tavar-
an tullimenette-
lyyn sekä toimittaa tarvittavat tiedot satamaoperaattorille, joka puolestaan raportoi tava-
ran saapumisen laivaajan edustajalle. Tavarat ja niiden tiedot esitetään tullille, minkä
jälkeen tulli antaa luvan lastata ne alukseen. Tavaroiden esittämiseen käytetään termi-
naali-ilmoitusta tai sitä vastaavia tietoja. Tavarat voidaan lastata konttiin myös satamas-
sa laivaajan edustajan antamien yksiköintiohjeiden mukaan. Kontteihin pakatusta tava-
rasta laaditaan tavaraluettelo laivaajan edustajalle.

Satamaan kertyneestä alukseen menossa olevasta lastista annetaan tietoa myös varusta-
molle, joka hallinnoi saamansa tiedon perusteella buukkaustilannetta. Varustamo päät-
tää alukseen lastattavasti lastista ja toimittaa tiedon satamaoperaattorille varustamon
lastauslupana. Lupana voi toimia esimerkiksi olemassa oleva buukkaus tai kertyneestä
lastista koostettu lastauslista.

Aluksen edustaja on vastuussa aluksesta ja päättää siitä, miten lasti sijoitetaan ruumaan.
Nämä tiedot välitetään satamaoperaattorille lastausohjeena, joka voi olla esimerkiksi
hahmopiirros lastatusta ruumasta tai sitä vastaava tiedonsiirtosanoma. Lastin sijoittelus-
sa otetaan huomioon muun muassa aluksen vakauteen, vaarallisiin aineisiin ja ruumaka-
pasiteetin optimointiin liittyvät seikat. Satamaoperaattori käyttää lastausohjetta toimin-
tansa suunnitteluun ja lastaa aluksen ohjeiden mukaisesti. Toteutuneesta lastauksesta
lähetetään tullille ja rahdinkuljettajalle lastausraportti, joka sisältää tiedot alukseen lasta-
tusta tavarasta. Rahdinkuljettaja laatii lastausraportin pohjalta manifestin ja toimittaa
sen sekä tullille valvontaa varten että satamanpitäjälle aluskäyntiin liittyvää laskutusta
varten. Luonnollisesti myös aluksella on tieto kuljettamastaan lastista.

Ennen aluksen lähtemistä satamasta operaattori toimittaa aluksen edustajalle lastin si-
joittelua kuvaavan Bayplanin tai Cargo Planin, jonka perusteella edustaja tarkastaa, että
lastaus on toteutettu vakauslaskelmien mukaisesti. Lastin sijoittelua koskevat tiedot lä-

hetetään myös määräsataman satamaoperaattorille, joka voi saamiensa tietojen perusteella alkaa suunnitella satamaan saapuvan aluksen purkamista.

Ennen aluksen saapumista satamaan aluksen edustajan täytyy tehdä alusilmoitus tullille ja satamanpitäjälle, joka osoittaa alukselle laituripaikan. Aluksessa olevista vaarallisista aineista varustamon täytyy lähettää erillistiedot, joiden perusteella satamanpitäjä joko antaa luvan purkaa ne satamaan, asettaa purkamiselle erillisehtoja tai kieltää purkamisen kokonaan. Varustamo tekee tullille myös yleisilmoituksen, jonka saatuaan tulli antaa luvan aluksen purkauksen aloittamiseen. Määräsataman satamaoperaattori saa aluksen edustajalta kuvauksen lastin sijoittelusta sekä purkamiseen ja ruuman järjestelyyn liittyviä erityisohjeita, joita kaikkia hyödynnetään purkaustoimien suunnittelussa ja ohjaamisessa.

Kun lasti on purettu aluksesta, satamaoperaattori laatii varustamolle ja tullille purkausraportin, josta ilmenevät mahdolliset manifestissa ilmoitetun ja tulleeeksi todetun lastin väliset eroavuudet. Laivausasiakirjat korjataan vastaamaan purkausraporttia.

Satamaoperaattori hallinnoi tavaraa siihen asti, kunnes se saa toimeksi luovuttaa sen eteenpäin kuljetusketjun seuraavalle toimijalle. Luovuttaminen edellyttää, että tavara-toimitukseen liittyvät velvoitteet on hoidettu kuntoon niiden tahojen kanssa, joiden lukuun satamaoperaattori toimii (yleensä tullit, varustamo ja satamanpitäjä). Tulli antaa luovutuslupan, kun tavara on asetettu tullimenettelyyn ja kun tavaralle määrätty tarkastukset on tehty. Varustamon luovutuslupa edellyttää sitä, että rahat on maksettu. Luovutuslupien tarkistusta voidaan kutsua myös ”pilkutukseksi”. Kun luovutuksen edellytykset on hoidettu kuntoon, laivaajan edustaja (huolintaliike) järjestää kuljetuksen ja toimittaa satamaoperaattorille terminaali-ilmoituksen tai sitä vastaavat tiedot. Tämän tiedon perusteella yksilöidään luovutettava lasti ja varmistutaan siitä, että noutavalla ajoneuvolla on valtuus ottaa se kuljetettavakseen pois satamasta.

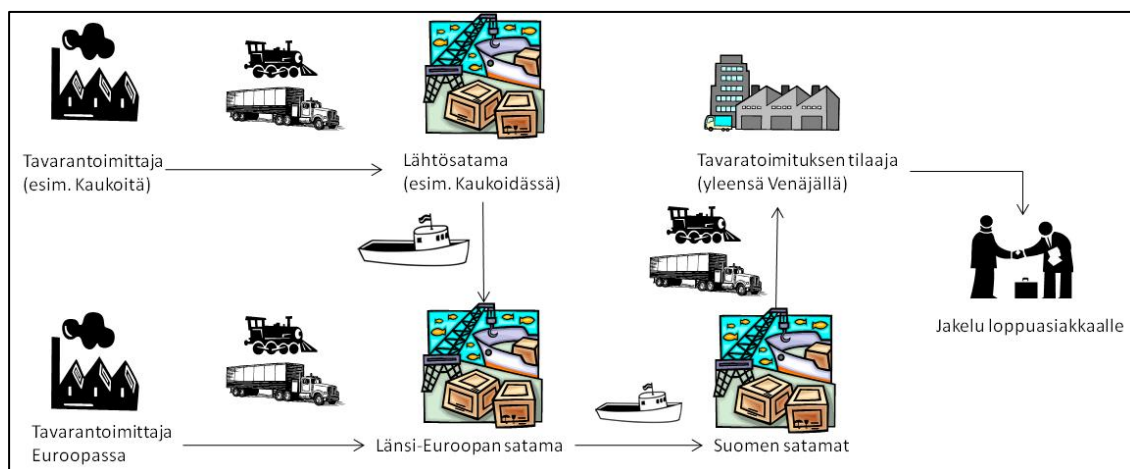
2.3 Case: Itätransiton prosessikuvaus

Mobiilisatama-hankkeessa tutkittiin yksityiskohtaisemmin Suomen kautta itään suuntautuvan transito- eli kauttakulkuliikenteen materiaali- ja tietovirtaprosesseja konttikuljetusten osalta. Itätransiton konttikuljetukset muodostavat merkittävän osan Mobiilisatama-projektin kohdealueena olevan Kymenlaakson satamasidonmaisesta tavaraliikenteestä. Transitoliikenteen prosessit eivät eroa ratkaisevasti tuonti- ja vientiprosesseista, mutta sitä voidaan pitää näistä toiminnallisesti ja tiedonvälitykseltään monimuotoisimpana. Esitetyt prosessikuvaukset on tehty Kotkan sataman näkökulmasta. Prosessikuvausten laatimisessa on ollut mukana Mobiilisatama-hankkeen varsinaisten tutkijoiden lisäksi kaksi vuosien huolinta-alan kokemuksen omaavaa huolitsijaa.

2.3.1 Itätransiton fyysinen kuljetusprosessi

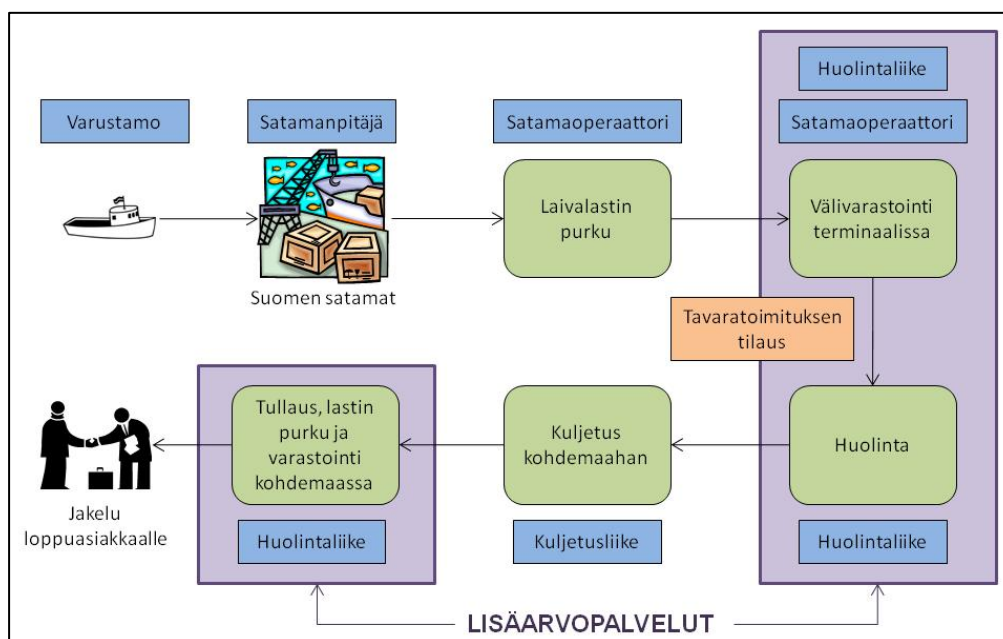
Suomen itätransiton jakeluketju muodostuu tyypillisesti kuvassa 2.3 esitetyistä pääelementeistä. Itätransiton jakeluketju lähtee liikkeelle tuotteita valmistavasta tavarantoimit-

tajasta, joka toimii yleensä joko Kaukoidässä tai Euroopassa. Kaukoidän tuotantolaitoksilta tavarat kuljetetaan pääasiassa maakuljetuksina lähtömaan satamiin, joissa tuotteet lastataan valtamerialuksiin ja kuljetetaan Länsi-Euroopan satamiin. Euroopan omat vientituotteet kuljetetaan maantiekuljetuksina Länsi-Euroopan satamiin. Länsi-Euroopan satamissa tuotteita välivarastoidaan ja tarpeen mukaan jälleenlaivataan feeder- eli syöttöliikenteen aluksiin kuljetettaviksi Suomen transitisatamiin (pääasiassa Hamina, Hanko, Helsinki, Kotka ja Turku). Suomen satamista tuotteet kuljetetaan lähinnä maantiekuljetuksina, mutta vähäisessä määrin myös rautatiekuljetuksina lopulliseen kohdemaahan, yleensä Venäjälle. Kohdemaassa tuotteet myydään loppuasiakkaille. (Posti 2009)



Kuva 2.3. Suomen itätransiton tyypillinen jakeluketju tavarantoimittajalta loppuasiakkaalle. (Posti 2009)

Suomen itätransitoliikenteen tärkein osuus alkaa, kun Länsi-Euroopan satamassa lastattu laiva lähtee kohti Suomea ja saapuu varustamon hallinnoimana Suomen satamaan (kuva 2.4). Satamassa satamaoperaattori purkaa tavaratoimitukset laivasta ja kuljettaa laivasta purettu kuljetusyksiköt tai tavarat terminaaliin välivarastoitavaksi. Tavaraita voidaan välivarastoida myös huolintaliikkeiden varastoissa joko kuljetusyksiköissä tai yksittäisinä tuotteina. Tavaratoimituksen tilaaja (esim. Venäjällä toimiva jälleenmyyjä) on yhteydessä Suomen satamassa toimivaan huolintaliikkeeseen, minkä jälkeen huolintaliike järjestää tavaratilauksen kuljetettavaksi kohdemaahan. Tilauksen järjestämisen yhteydessä huolintaliike voi yhdistellä tavaroita asiakkaan tarpeiden mukaan yhdeksi asiakkaalle meneväksi toimituseräksi. Kuljetus Suomen satamasta kohdemaahan tapahtuu itätransitossa pääasiassa maanteitse, mutta vähäisessä määrin myös rautateitse. Maantiekuljetuksista vastaavat useimmiten venäläiset kuljetusliikkeet. Kohdemaassa tavaratoimitukset tullataan, puretaan ja varastoidaan. Sen jälkeen tavarat voidaan jaella loppuasiakkaille.



Kuva 2.4. Suomen itätransiton perusprosessi transitisatamasta loppuasiakkaalle. (Posti 2009)

2.3.2 Transitoliikenteen tietovirrat ja asiakirjat

Satamasidonnaisessa kuljetusketjussa liikkuvien tavaratoimitusten hallinta edellyttää lukuisten tietojen välittämistä kuljetusketjun eri osapuolten kesken. Tietojen välittämistavat vaihtelevat tapauskohtaisesti perinteisten paperimuotoisten lomakkeiden manuaalisesta välittämisestä aina osapuolten tietojärjestelmien välillä automaattisesti kulkeviin sähköisiin sanomiin asti. Välitettävät tiedot syötetään ja välitetään yleensä lomakemuotoisina asiakirjoina. Tässä alaluvussa on kuvattu keskeisiä tietovirtoja ja asiakirjoja, joita satamasidonnaisen toimitusketjun kuljetusprosessissa käytetään.

Huolintaohje sisältää huolitsijalle tai rahdinkuljettajalle osoitetun toimeksiannon, jossa kerrotaan muun muassa kuljetusta koskevista erikoisvaatimuksista. Huolintaohje voi olla vapaamuotoinen ohje tai tarkoitusta varten laadittu lomake. Kirjallisen toimeksiannon käyttöä suositellaan aina, kun toimeksiantoon sisältyy perimis- tai vakuutustehtävä. (Koskinen et al. 2002)

Kansainvälinen autorahतिकirja (CMR) on kansainvälisessä kuorma-autoliikenteessä lähettäjän ja rahdinkuljettajan välinen kuljetussopimus, jonka molemmat osapuolet allekirjoittavat. Rahतिकirja laaditaan vähintään kolmena kappaleena, joista yksi jää lähettäjälle, yksi vastaanottajalle ja yksi rahdinkuljettajalle. Lisäkappaleita käytetään tarvittaessa (esim. tullin tarkoituksiin). Lähettäjän vastuussa rahतिकirjassa annettujen tietojen paikkansapitävyydestä. Lähettäjän kannattaa eritellä rahतिकirjaan rahdinkuljettajalle luovuttamansa ja lähetyksen mukana seuraavat asiakirjat (esim. kauppalaskut ja alkuperäis-todistus). (Koskinen et al. 2002)

Kansainvälinen rautatierahtikirja (CIM) käytetään Euroopan läntisillä rautateillä eli CIM-rautateillä kuljetusasiakirjana todisteena kuljetussopimuksen sisällöstä. Rautatie-

rahtikirjan täyttämisen hoitaa tavarán lähettájá, joka saa myös haltuunsa rahtikirjan kaksoiskappaleen. Lähettájá on vastuussa tuottamuksestaan riippumatta rahtikirjaan merkitsemistään virheellisistä tiedoista ja selvityksistä. Rautateillä on vastuu joistakin rahtikirjaan merkittävistä tiedoista (mm. tavarán paino, kappalemäärä ja tavarán ulkoinen kunto). (Koskinen et al. 2002; VR Cargo 2009a)

Kaupallisista lähetyksistä laaditaan **kauppalasku (commercial invoice)** tavarán myyjältä tavarán ostajalle. Kauppalasku ilmoittaa tietyn kaupan pääkohdat ja selvittää, mitä tavaraa ja millä ehdoin ostajalle on toimitettu. Kauppalasku antaa ostajan lisäksi tietoa muun muassa tulliviranomaisille, huolintaliikkeelle, kuljetusliikkeelle ja mahdollisesti myyjän edustajalle. Kauppalasku tulee laatia huolella, sillä sen tiedot ovat perustana useille muille vientikaupassa tarvittaville asiakirjoille. Kauppalaskun muoto-, sisältö- ja kielivaatimukset vaihtelevat kohdemaan mukaan, joten ostajan on syytä ilmoittaa kaupantekovaiheessa myyjälle oman maansa kauppalaskua koskevat vaatimukset. (Koskinen et al. 2002; Selin 2004; Suomen kuljetusopas 2009)

Kauppalaskusta tulee käydä ilmi seuraavat tiedot (Koskinen et al. 2002):

- myyjän ja ostajan nimi ja kotipaikka
- kauppalaskun asettamispäivä
- tavarakollien yksilöintitiedot (mm. kollien merkit, numerot lukumäärä, lajit ja bruttopaino)
- tavarán kauppanimitys yksityiskohtaisesti ja yksilöitynä
- tavarán paljous sekä brutto- ja nettopaino
- tavarán hintatiedot
- hinnanalennukset ja niiden perusteet
- toimitus- ja maksuehdot
- tullitariffinimike
- ostajan alv-numero
- alkuperä- ja määräraja
- allekirjoitus.

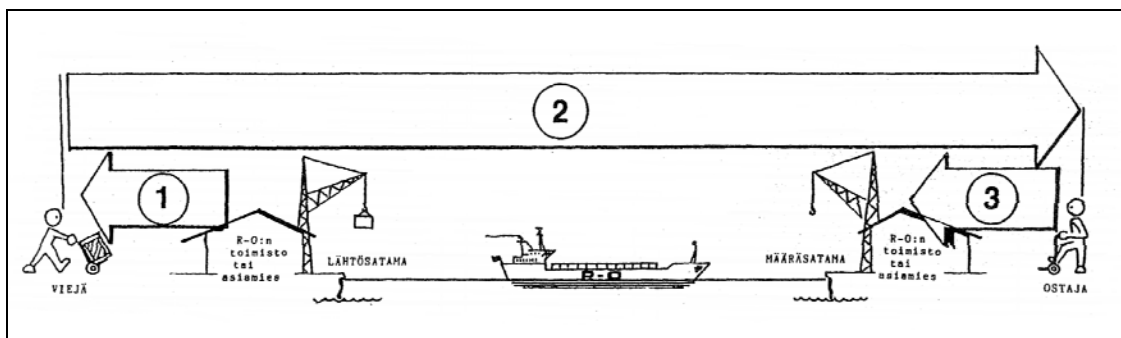
Konossementti (Bill of Lading, B/L) on rahdinkuljettajan antama tai hänen puolestaan annettu asiakirja, joka on (Koskinen et al. 2002):

- todiste kuljetussopimuksesta
- kuitti siitä, että rahdinkuljettaja on vastaanottanut tavarán kuljetusta varten tai lastannut tavarán alukseen
- sitoumus toimittaa tavara määrärajaan
- sitoumus luovuttaa tavara määrärajassa ainoastaan sille, joka esittää alkuperäisen konossementin (konossementti on siis tavaraan oikeuttava asiakirja).

Kuvassa 2.5 on esitetty esimerkki konossementin kulusta lähtö- ja määräsataman välillä. Konossementin kulku voidaan jakaa seuraaviin kolmeen vaiheeseen (Koskinen et al. 2002):

1. Rahdinkuljettaja antaa laivaajalle konossementin joko vastaanottaessaan tavarat tai kun tavarat on lastattu laivaan.

2. Lastinantaja lähettää saamansa konossementin pankin kautta ostajalle tavaroiden kulkiessa samanaikaisesti laivalla kohti määräsatamaa.
3. Vastaanottaja toimittaa saamansa konossementin rahdinkuljettajan määräsatamassa olevalle asiamiehelle, joka luovuttaa tavaraerän sillä edellytyksellä, että merirahti ja rahdinkuljettajan muut saatavat on maksettu. Ostaja ei saa tavaraa ulos rahdinkuljettajalta, jos hän ei pysty esittämään kyseistä tavaraerää koskevaa konossementtia.



Kuva 2.5. Esimerkki konossementin kulusta lähtö- ja määräsataman välillä. (Koskinen et al. 2002)

Lastausraportti ja purkausraportti: Toteutuneesta lastauksesta lähetetään rahdinkuljettajalle ja tullille lastausraportti, joka sisältää tiedot kuljetusyksikköön lastatusta tavarasta. Purkausraportti on puolestaan ilmoitus puretun yksikön lastista. Mikäli lasti poikkeaa lastiluettelosta, asiasta ilmoitetaan purkausraportissa.

Manifestilla (ennakkoilmoitus) tarkoitetaan aluksen lastiluetteloa, jossa luetellaan laivan lastierät yhden lähtö- ja tulosataman välillä. Sataman tullialueelle saapuvasta aluksesta on annettava ennakkoilmoitus telekopiona 24 tuntia ennen aluksen saapumista. Ilmoitus annetaan standardoidulla IMO (International Maritime Organization) -yleisselvityslomakkeella. Alkuperäiset ilmoitukset tulee säilyttää aluksella tai aluksen edustajalla aluksen lähtöön asti. Lähtevän aluksen manifesti on toimitettava tulliviranomaiselle ennen aluksen lähtöä. Samalla IMO-yleisselvityslomakkeella alus ilmoittaa tulliin tietoja aluksesta ja lastista viimeistään tunnin kuluttua laivan saapumisesta. Yleisselvityslomakkeen osana on myös merenkulkumaksuilmoitus. (Pulli & Tapaninen 2008)

Merirahtikirja (Liner waybill, LWB) on (Koskinen et al. 2002):

- rahdinkuljettajan puolesta annettu todistus siinä mainitun tavarantoimittajan vastaanotosta
- sitoumus kuljettaa tavara määräpaikkaan ja luovuttaa asiakirja määräpaikassa vastaanottajaksi nimetylle henkilölle
- kuljetussopimus, joka sisältää tai viittaa niihin ehtoihin, joilla tavara on otettu kuljetettavaksi.

Merirahtikirja on aina osoitettava nimetylle vastaanottajalle eikä sitä voida siirtää. Merirahtikirja annetaan vain yhtenä alkuperäiskappaleena laivaajalle, ja tavarantoimittajan saavuttua perille se luovutetaan merirahtikirjassa nimetylle vastaanottajalle. Tavara voidaan luo-

vuttaa myös vastaanottajan valtuuttamalle henkilölle, mutta tämä edellyttää kirjallista valtuutusta. Ennen tavarantoimittajan luovutusta vastaanottajan on suoritettava määräpaikkakunnalla maksettava rahti ja muut mahdolliset maksut. Oikeusvaikutuksiltaan merirahतिकirja vastaa konossementtia muiden kuin siirtokelpoisuuden puuttumisen ja luovutusmenettelyn osalta. (Koskinen et al. 2002)

Pakkausluettelo (Packing list) on kollikohtainen erittely lähetyksen käsittämistä tavaroista. Pakkausluettelon liittäminen mukaan lähetykseen helpottaa tulliaustointia useissa maissa. Pakkausluettelo olisi hyvä varustaa laskun kaltaisilla yhteystiedoilla. Pakkausluettelossa ei esiinny hintatietoja, joten se on hyödyllinen asiakaspaperi etenkin silloin, jos toimitaan välikäsien kautta. (Fintra 2003)

Pilkutusviite eli lastinhallintaviite tarkoittaa satamaoperaattorin jokaiselle kontille antamaa yksilöintiviitettä (numerosarja), jonka avulla voidaan seurata konttien liikkeitä (esim. tulopäivä, lastauspäivä ja tyhjän kontin palautuspäivä). Kontin numeroa ei voida käyttää viitteenä, koska sama kontti voi käydä satamassa useamman kerran. Tyypillisesti operaattori lähettää viitteen huolitsijalle faksilla ja huolitsija antaa sen edelleen kuljettajalle. Pilkutus-viitettä vastaan operaattori luovuttaa tietyn kontin tietylle kuljettajalle. (Pulli & Tapaninen 2008)

Saapumisilmoitus on rahdinkuljettajan antama ilmoitus maahantuojalle saapuvasta tavarasta. Saapumisilmoitus sisältää toimitusta koskevat tiedot. Jos rahdinkuljettaja hoitaa myös tullauksen, hän pyytää saapumisilmoituksessa tullauksessa tarvittavat asiakirjat maahantuojalta. Saapumisilmoitus voidaan toimittaa asiakkaalle postitse, faksilla, tietoliikenneyhteyksin tai muulla erikseen sovitulla tavalla. (Koskinen et al. 2002)

SAD (Single Administrative Document) -lomake eli yhtenäisasiakirja on virallinen malli kirjalliselle tullilmoitukselle, jota käytetään tavanomaisessa menettelyssä tavaroiden asettamiseksi tullimenettelyyn tai niiden jälleenviemiseksi. Yhtenäisasiakirjan mukaista tullilmoitusta käytetään jälleenviennin ohella kaikissa tullimenettelyissä, joilla tarkoitetaan a) luovutusta vapaaseen liikkeeseen, b) passitusta, c) tullivarastointia, d) sisäistä jalostusta, e) tullivalvonnassa tapahtuvaa valmistusta, f) väliaikaista maahantuontia, g) ulkoista jalostusta ja h) vientiä. Yhtenäisasiakirjaa käytetään myös Tullihallituksen erikseen määrittämissä tapauksissa kuten i) väliaikaisen tullin kantamisessa yhteisötavaroilta ja j) eräiden maataloustuotteiden tuonnin tarkkailussa yhteisötavaroilta. (Pulli & Tapaninen 2008)

T1-passitusasiakirjaa tarvitaan T1-passituksessa eli EU:n ulkoisessa passituksessa, jota käytetään tuotaessa tullaamatonta tavaraa EU:hun sen ulkopuolelta tai siirrettäessä tullaamatonta tavaraa EU:n sisällä (jäsenvaltioiden välillä tai yhden jäsenvaltion sisällä). T1-passitusta käytetään esimerkiksi tuotaessa norjalaista lohta Norjasta Suomeen maantiekuljetuksena. (Tullihallitus 2009b)

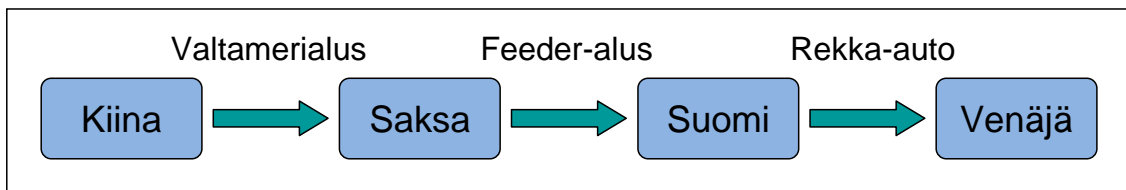
Terminaali-ilmoitus on yksikköliikenteessä satamaoperaattorin tärkein kuljetustietolähde. Siinä ilmoitettujen tietojen avulla operaattori ohjaa yksikön liikkeitä terminaalien portilta laivaan ja laivasta terminaalien portille. Terminaali-ilmoituksella annetaan myös tulliviranomaiselle tiedot vientivalvontaa varten. Terminaali-ilmoituksen allekirjoittaja

on vastuussa antamiensa tietojen oikeellisuudesta ja ilmoituksessa mainittujen tulliasiakirjojen esittämisestä tullille. (Pulli & Tapaninen 2008)

TIR-carnet on passitusasiakirja, jota käytetään kuljetettaessa sekä tullaamatonta että yhteisötavaraa EU:n ulkopuolelle. TIR-carnet-passitusta käytetään esimerkiksi seuraavanlaisen tavaratoimituksen yhteydessä: japanilaisia autoja kuljetetaan Kaukoidästä meritse Kotkan satamaan, josta ne sen jälkeen passitetaan TIR-carnet'illa maantiekuljetuksena eteenpäin Venäjälle. (Tullihallitus 2009b)

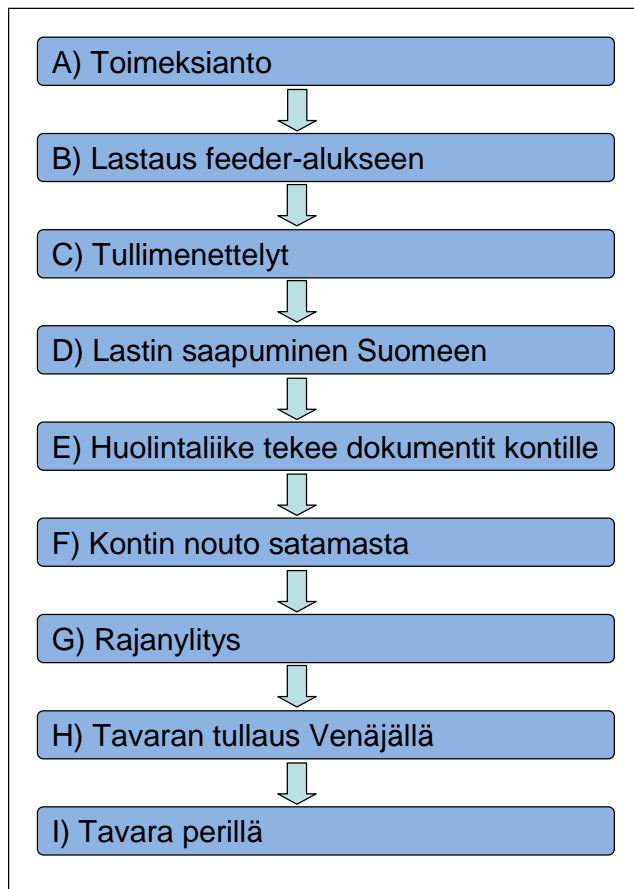
2.3.3 Itätransiton tietovirtaprosessi

Tässä alaluvussa on kuvattu itätransiton tietovirtaprosessia esimerkitapauksella, jossa toimitetaan kontillinen transitotavaraa konttikuljetuksena Kiinasta Länsi-Euroopan (tässä yhteydessä Saksassa olevan sataman) ja Suomen kautta Venäjälle. Tiedonvaihtoprosessi voi vaihdella joiltakin osin erilaisten toimitusketjujen ja niihin kuuluvien yritysten toimintatapojen mukaan, mutta prosessi toimii pääsääntöisesti tämän luvun kuvauksen mukaisesti. Liitteessä 1 on esitetty yleiskuvaus tästä prosessista. Liitteessä 2 on puolestaan esitetty yhteenveto Suomen kautta itään suuntautuvan transitoliikenteen tärkeimmistä toimijoista ja niiden keskeisistä tehtävistä tavaratoimitusprosessissa. Tavaratoimituksen fyysinen kuljetus lähtee liikkeelle Kiinasta valtamerialuksella kohti Saksaa (esim. Hampuri), josta tavarat kuljetetaan feeder- eli syöttöliikenteen aluksilla Suomen satamaan (esim. Kotka) ja sieltä edelleen rekkakuljetuksena Venäjälle (kuva 2.6).



Kuva 2.6. Esimerkitapauksen kuljetusreitti ja -muodot.

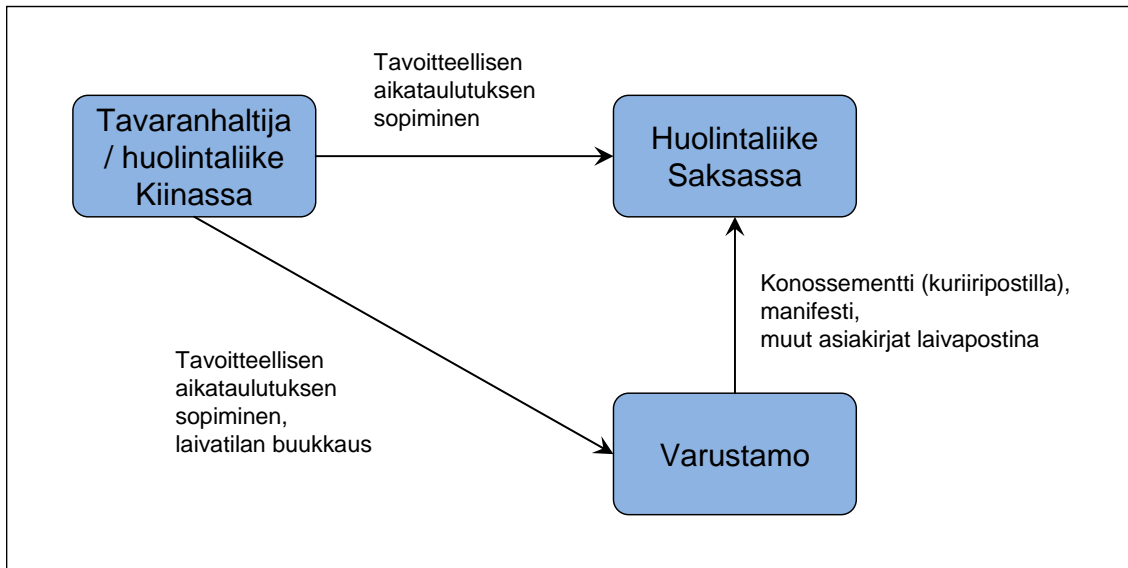
Kontin toimitus Kiinasta Länsi-Euroopan ja Suomen kautta Venäjälle voidaan jakaa kuvassa 2.7 esitettyihin yhdeksään ajallisesti etenevään vaiheeseen. Eri vaiheet ja niiden sisällöt voivat joiltakin osin tapahtua ajallisesti rinnakkain, mutta prosessi toimii pääsääntöisesti esitetyllä tavalla. Seuraavassa on kuvattu kunkin vaiheen keskeinen sisältö. Rajanylitys (G) ja tarkastukset Venäjällä (H) -vaiheiden kuvaamisessa on hyödynnetty Pohjoisen ulottuvuuden johtavan logistiikkafoorumin TEDIM:n vuosina 2004–2005 toteuttamassa Suomen ja Venäjän välisten kuljetusten rajanylitystä tutkineessa FIRU-CASE-projektissa luotuja seikkaperäisesti kuvattuja rajanylityksen prosessikuvauksia (Sirkiä et al. 2005).



Kuva 2.7. Itätransiton konttitoimituksen vaiheet.

A) Toimeksianto

Toimeksianto-vaiheessa tavaranhaltija Kiinassa ottaa yhteyttä valtamerivarustamoon ja Saksassa toimivaan huolintaliikkeeseen. Osapuolet sopivat yhdessä tavoitteellisen aikataulutuksen kontin toimittamisesta Saksaan. Tavarán haltija Kiinassa tai tavarán vastaanottaja Venäjällä (toimitusehdoista/-lausekkeista riippuen) hoitaa toimitettavalle kontille paikan (buukkaus) valtamerialuksesta joko itse tai käyttämällä paikallista huolitsijaa. Varustamo tekee lastille konossementin, joka toimitetaan huolintaliikkeelle Saksaan. Konossementin toimitus tapahtuu yleensä kuriiripostilla. Muut lastiin liittyvät asiakirjat (esim. pakkauslistat ja kauppalaskut) kulkevat yleensä aluksen mukana niin sanottuna laivapostina. Kun alus lähestyy Saksassa sijaitsevaa satamaa, saksalainen huolitsija saa varustamolta manifestin eli ennakkoilmoituksen aluksen saapumisesta. Ennakkoilmoitukset lähetetään huolintaliikkeelle yleensä noin viikkoa ennen aluksen saapumista satamaan. Kuvassa 2.8 on esitetty prosessikaavio toimeksianto-vaiheessa tapahtuvasta tiedonvälityksestä

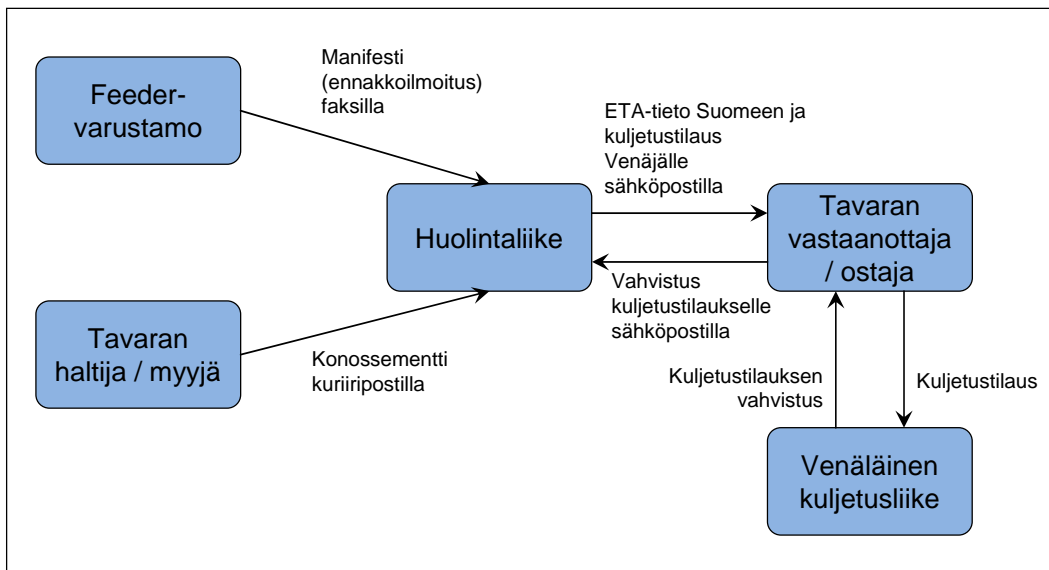


Kuva 2.8. Prosessikaavio toimeksianto-vaiheen tiedonvälityksestä.

B) Lastaus feeder-alukseseen

Suomessa toimivan huolintaliikkeen näkökulmasta tavaratoimituksen käsittely alkaa siinä vaiheessa, kun tavarat lastataan feeder- eli syöttöliikenteen alukseen Saksassa. Kun laiva lähestyy suomalaista satamaa, Suomessa toimiva huolintaliike saa varustamolta manifestin eli ennakkoilmoituksen laivan saapumisesta samaan tapaan kuin edellä kuvatussa toimeksianto-vaiheessa. Ennakkoilmoitus on annettava kansalliseen meriliikennettä palvelevaan PortNet-tietojärjestelmään viimeistään 24 tuntia ennen aluksen saapumista suomalaiseen satamaan. Jos ennakkoilmoitusta ei syystä tai toisesta anneta PortNet-järjestelmään, se on toimitettava Turun Meriliikennekeskukseen (MEKE) sähköpostilla tai faksilla. (Tullihallitus 2009c)

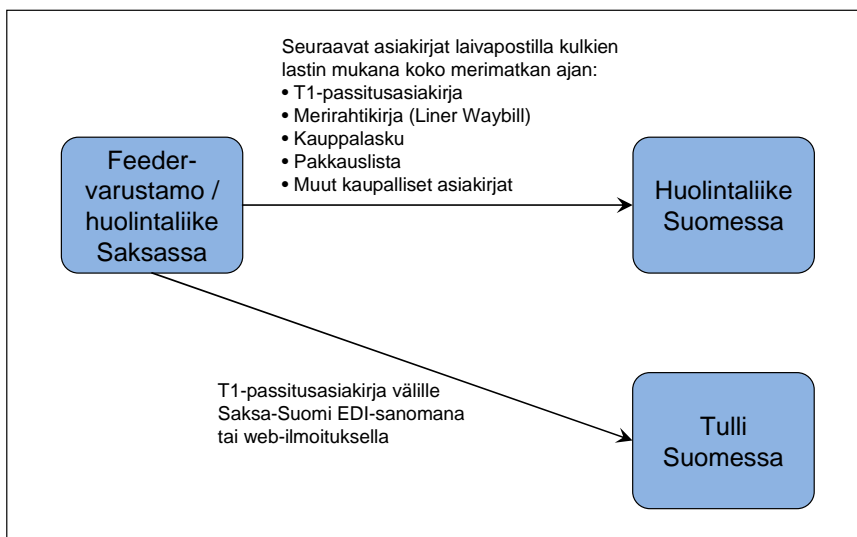
Ennakkoilmoituksen saatuaan huolintaliike Suomessa ilmoittaa saapuvasta kontista tavarantoimittajalle eli tavarantoimittajan lopulliselle vastaanottajalle tai vastaanottajaa edustavalle huolintaliikkeen/agentille, joka sijaitsee tässä tapauksessa Venäjällä. Joissakin tapauksissa (ilmeisesti hyvin harvoin) varustamo lähettää ennakkoilmoituksen suoraan myös tavarantoimittajalle tai ostajaa edustavalle huolintaliikkeen Venäjälle. Transitotavaroiden kuljetamiseen Suomen satamasta Venäjälle käytetään lähes poikkeuksetta venäläistä kuljetusliikettä. Tämän takia on tärkeää, että huolintaliike Suomessa ilmoittaa Länsi-Euroopan satamasta Suomeen saapuvan feeder-aluksen ETA-tiedon eli aluksen arvioitun saapumisaikan tavarantoimittajalle Venäjälle. ETA-tietojen ilmoittaminen tapahtuu yleensä sähköpostitse. Kuvassa 2.9 on esitetty prosessikaavio Lastaus feeder- alukseen -vaiheessa tapahtuvasta tiedonvälityksestä.



Kuva 2.9. Prosessikaavio lastaus feeder-alkueen -vaiheen tiedonvälityksestä.

C) Tullimenettelyt

Tullimenettelyjen näkökulmasta tavaroiden kuljettaminen Saksasta Suomeen edellyttää T1-passitusta, joka tapahtuu T1-tullidokumentilla. T1-passitusta eli EU:n ulkoista passi-tusta käytetään, kun tuodaan tullaamatonta tavaraa EU:hun sen ulkopuolelta tai siirretään tullaamatonta tavaraa EU:n sisällä (jäsenvaltioiden välillä tai yhden jäsenvaltion sisällä) (Tullihallitus 2009b). T1-passitusasiakirjan liitteenä tulee olla rahtikirja (Liner Waybill eli rahtikirja merikuljetukselle) ja kauppalasku yksittäisvakuutta varten. Kuvas-sa 2.10 on esitetty prosessikaavio tullimenettelyt-vaiheessa tapahtuvasta tiedonvälityk-sestä.



Kuva 2.10. Prosessikaavio tullimenettelyt-vaiheen tiedonvälityksestä.

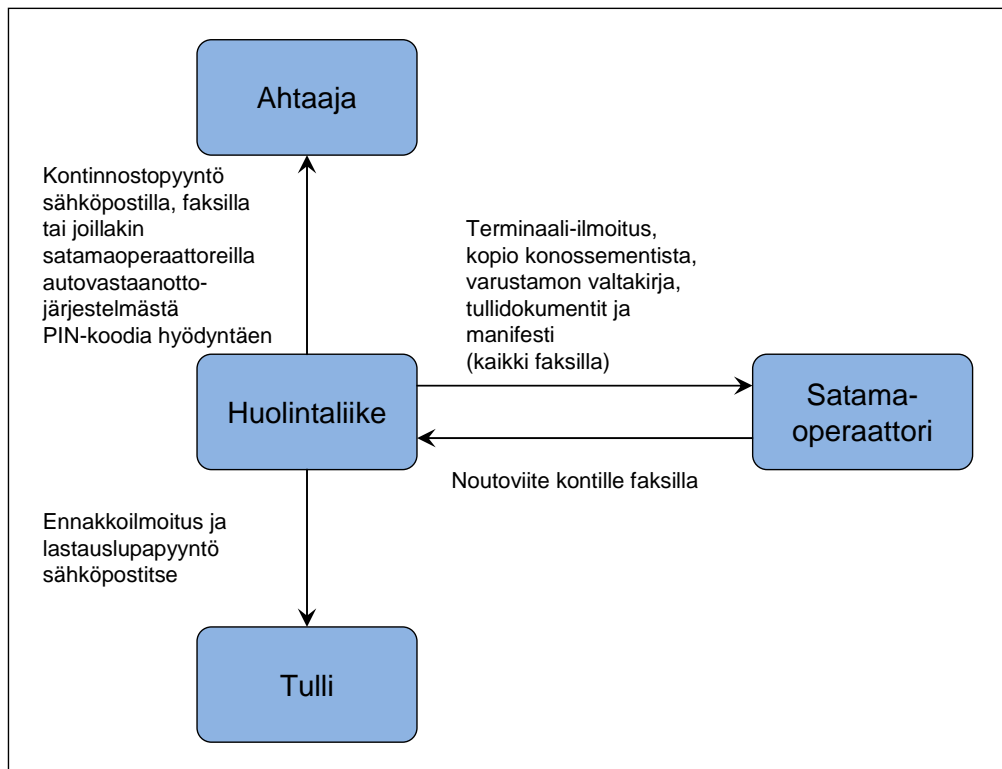
D) Lastin saapuminen Suomeen

Tässä vaiheessa tavaroita kuljettava feeder-alus saapuu Suomen satamaan ja satamaoperaattori aloittaa lastin purkamisen aluksesta. Laivasta puretut kontit viedään konttikentälle numeroituihin paikkoihin odottamaan noutoa (tai vaihtoehtoisesti kontti voidaan purkaa laivasta suoraan rekka-auton kyytiin). Huolintaliike on hoitanut kontin ennakkoilmoituksen perusteella kuljetustilauksen kontille venäläisen ostajan kautta. Tavarankuljetuksen ajojärjestelyt hoidetaan huolitsijan ohjeiden mukaan. Venäläinen kuljettaja ajaa satamaan hakemaan konttia. Kontin luovutukseen edellytetään, että varustamolta on saatu manifesti eli ennakkoilmoitus ja varustamon valtakirja ja että konossementti on saapunut huolintakonttorille kuriiripostilla. Huolitsijan on tehtävä myös joitakin muita eri osapuolia koskevia toimenpiteitä ennen kuin kontti voidaan luovuttaa konttia noutavalle kuljettajalle. Näitä toimenpiteitä on listattu taulukkoon 2.1.

Taulukko 2.1. Huolitsijan toimenpiteitä ennen kontin luovutusta.

| Huolitsijan toimenpiteet satamaoperaattorille | Huolitsijan toimenpiteet ahtajalle | Huolitsijan toimenpiteet tullille |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Terminaali-ilmoituksen täyttäminen (satamaoperaattorin, esim. Steveco, Internet-sivuilta on saatavissa pdf-pohja). • Valokopion ottaminen konossementista. • Täytetyn terminaali-ilmoituksen, konossementtikopion ja manifestin faksaus satamaoperaattorille pilkutusta varten. <p>➔ Satamaoperaattori tarkistaa paperit. Jos kaikki on kunnossa, operaattori faksaa huolitsijalle noutoviitteen kontin luovutusta varten.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Kontinnostopyyntö faksataan tai lähetetään sähköpostilla ahtajalle (sis. kontin ja auton tiedot). Joillakin satamaoperaattoreilla kontinnostotehtävän ilmoittaminen ahtajalle tapahtuu autovastaanottojärjestelmän kautta. | <ul style="list-style-type: none"> • Ennakkoilmoitus ja lastauslupa kontille (auton tiedot, kontin tunnistetiedot ja lastausaika). • Huolitsija tekee T1-passituksen satamasta rajatulliasemalle. |

Kuvassa 2.11 on esitetty prosessikaavio edellä kuvatussa lastin saapuminen Suomeen -vaiheessa tapahtuvasta tiedonvälityksestä. Kun kuvassa esitetyt ja edellä mainitut toimenpiteet on tehty, kontti on satamaoperaattorin puolesta haettavissa satamasta. Seuraavaksi huolintaliike valmistelee tarvittavat dokumentit tavaratoimitukselle.



Kuva 2.11. Prosessikaavio lastin saapuminen Suomeen -vaiheen tiedonvälityksestä.

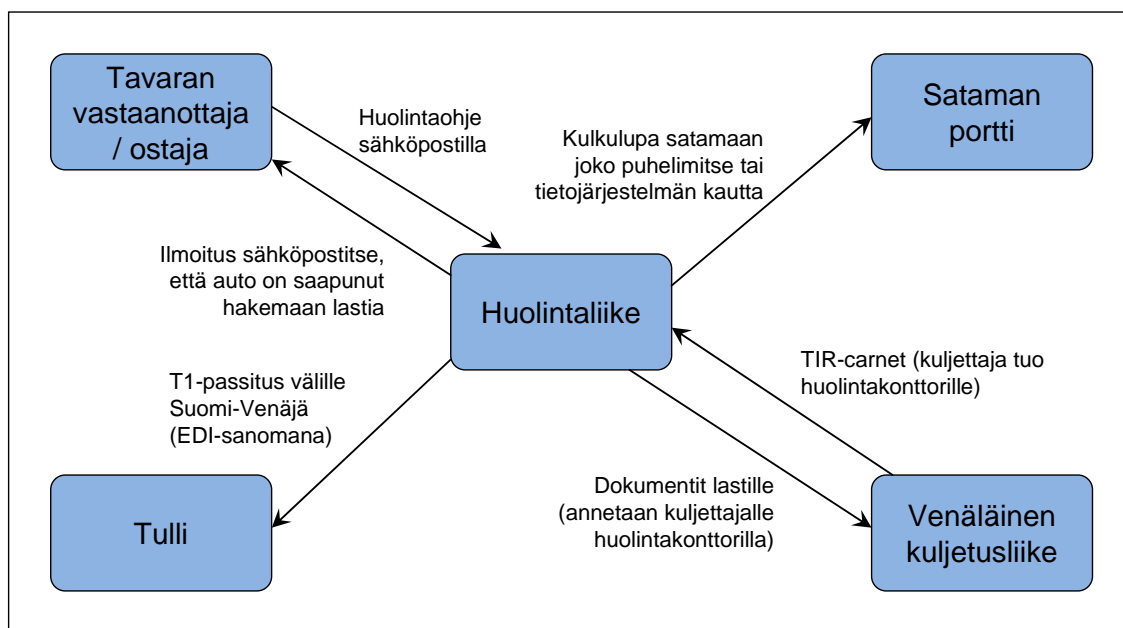
E) Huolintaliike tekee dokumentit kontille

Ennen kuin venäläinen kuljettaja voi hakea kontin satamasta täytyy kuljettajan saada tarvittavat dokumentit lastin jatkokuljettamista varten. Tarvittavien dokumenttien valmistelusta ja/tai toimittamisesta vastaa huolintaliike. Dokumenttien teossa huolintaliike käyttää apunaan venäläiseltä tavarantoimittajalta saamaansa huolintaohjetta (toimitetaan yleensä sähköpostitse), joka voi sisältää muun muassa seuraavanlaisia tietoja: rajatarkastusasemat Venäjällä, tavarankuvaus, tullikoodit, kuljetusliikkeen tiedot ja vastaanottajan tiedot. Satamasta kontin noutava kuljettaja saa huolintaliikkeeltä seuraavat asiakirjat:

- T1-passitusasiakirja (huolitsija syöttää tiedot tullin järjestelmään huolintaohjelman kautta, minkä jälkeen tullin järjestelmä tarkistaa passituksen, ja kaiken ollessa kunnossa passitus avataan ja passitusasiakirja voidaan tulostaa huolintaohjelmasta)
- täytetty TIR-carnet + NCTS/TIR (sähköinen)
- CMR-rahtikirja
- pakkauslistat
- kauppalaskut
- kontinnoutoviite
- mahdolliset sertifikaatit, luvat ja alkuperätodistukset (tehty lähtöpäässä).

Yleinen käytäntö on, että ennen kuin edellä luetellut dokumentit luovutetaan konttia satamasta noutavalle kuljettajalle, esitetyt dokumentit tarkastutetaan vastaanottajalla.

Asiakirjojen hoitamisen lisäksi huolintaliike järjestää konttia satamasta noutavalle rekka-autolle kulkuluvan satamaan. Tämä tapahtuu yleensä joko soittamalla portille tai syöttämällä auton tiedot porttitietojärjestelmään (esim. Kotkan ja Helsingin satamissa on käytössä Visy Gate -kulunvalvontajärjestelmä). Kuvassa 2.12 on esitetty prosessikaavio edellä kuvatussa huolintaliike tekee dokumentit kontille -vaiheesta tapahtuvasta tiedonvälityksestä.



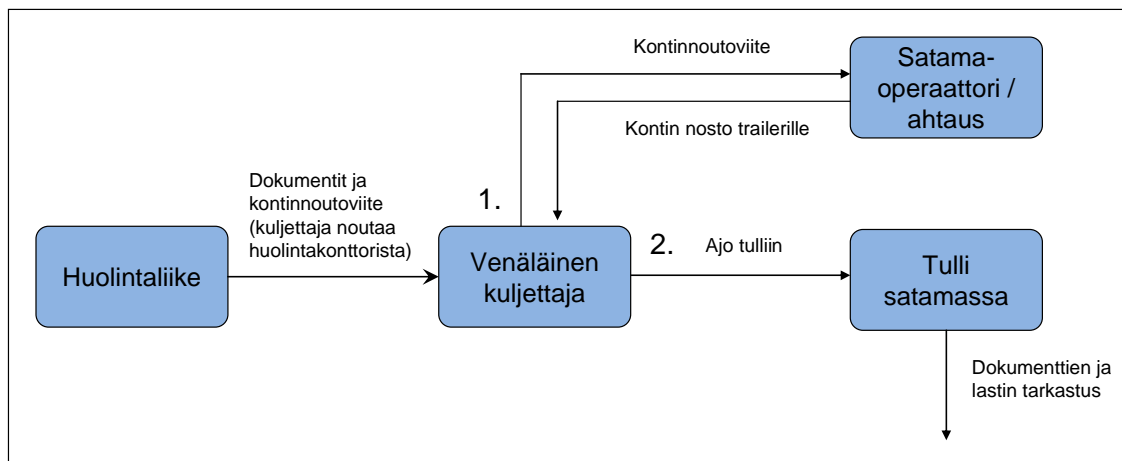
Kuva 2.12. Prosessikaavio huolintaliike tekee dokumentit kontille -vaiheen tiedonvälityksestä.

F) Kontin nouto satamasta

Kontin nouto satamasta alkaa sillä, että kuljettaja ilmoittautuu satamarakennuksessa operaattorin palvelupisteelle, jossa hän saa leiman rahtikirjaan. Seuraavaksi kuljettaja noutaa huolintaliikkeen konttorilta tavaratoimitukseen liittyvät dokumentit ja kontin noutoviitteen, minkä hoidettuaan kuljettaja on valmis ajamaan sataman portista sisään. Tämä vaihe jää pois, jos käytetään sähköistä rahtikirjaa. Portilla ajoneuvolle tehdään niin sanottu A-check eli ajoneuvo kuvataan ja rekisterinumeroa verrataan sataman tietojärjestelmään tallennettuihin kulkulupiin. Jos rekisterinumeron tunnistus onnistuu, portin puomi nousee ja kuljettaja voi jatkaa matkaa satamaoperaattorin portille. Jos ajoneuvon tunnistus ei onnistu, kuljettaja joutuu palaamaan satamarakennukseen selvittämään asiaa. Kuljetuslupa satama-alueelle voi olla määritelty joko kertaluvaksi tai tietyllä aikavälillä toimivaksi.

Sataman portista sisään päästyään kuljettaja ajaa satamaoperaattorin portille tavaratoimitukseen liittyvät dokumentit mukanaan. Satamaoperaattorin portilla auton rekisterinumbero tunnistetaan. Tämän jälkeen kuljettaja ilmoittautuu autovastaanotossa ja esittää noutoviitteen ja rahtikirjan. Seuraavaksi porttihenkilö opastaa kuljettajan kontinnoutopaikalle. Noutopaikalla auto jälleen tunnistetaan joko rekisteritunnuksen tai tägin perusteella ja sen jälkeen ahtaaja nostaa lukilla kontin traileriin. Seuraavaksi kuljettaja ajaa

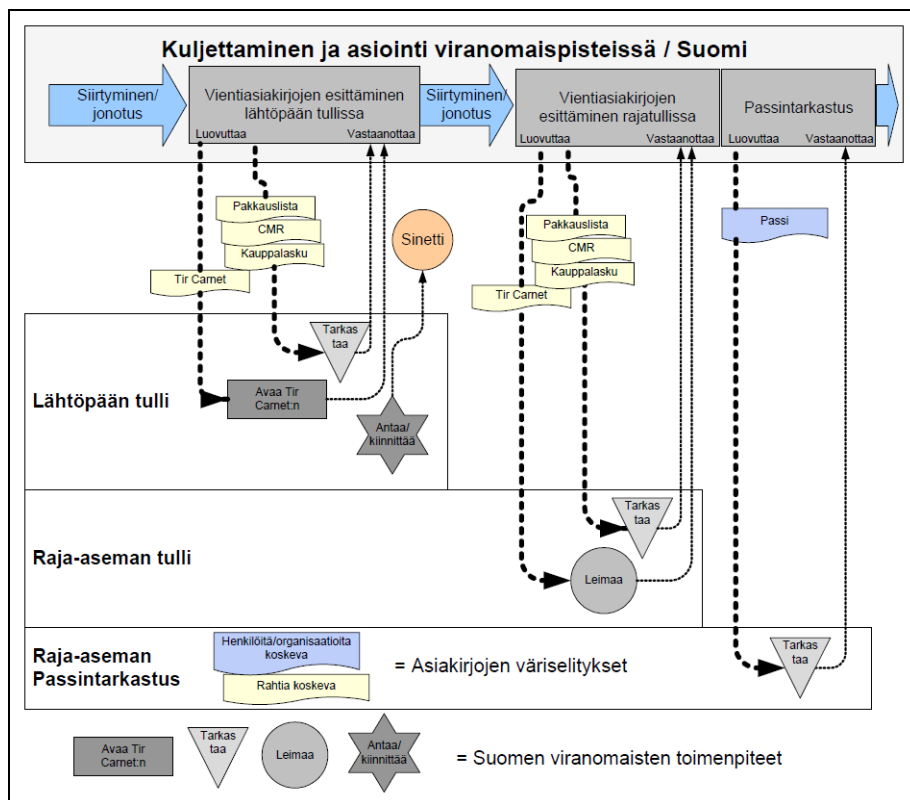
kontin kanssa tulliin, jossa dokumentit ja lasti tarkastetaan. Jos kaikki on kunnossa, kuljettaja voi poistua satama-alueelta kontti mukanaan ja lähteä ajamaan kohti raja-asemaa. Kuvassa 2.13 on esitetty prosessikaavio edellä kuvatusta kontin nouto satamassa -vaiheesta.



Kuva 2.13. Prosessikaavio kontin nouto satamassa -vaiheesta.

G) Rajanylitys

Rajanylitys tavaraliikenteessä muodostuu yleisesti rajanylityspaikalle jonottamisesta, molempien maiden (Suomi ja Venäjä) raja-asemilla suoritettavista prosesseista sekä raja-asemien välisestä siirtymisestä. Suomen satamasta raja-asemalle saapuessaan kuljettaja ajaa rekka-auton ensin joko aseman pysäköintialueelle tai pysäköintialueelle joltavaan jonoon. Pysäköintialueelta kuljettaja ajaa autonsa tullirakennuksen eteen tai vieriselle pienelle pysäköintialueelle, minkä jälkeen kuljettaja siirtyy rakennukseen tullissa asiointia ja passintarkastusta varten. Normaalitilanteessa ajoneuvo käy vain tullin- ja rajatarkastuspisteessä, jossa tarkistetaan kaikki asiakirjat. Rajalla tullipisteessä esitetään pakkauslista, kauppalasku, TIR-carnet (sähköinen NCTS/TIR) ja CMR-asiakirja. Nykyisin on käytössä myös sähköinen TIR-passitus. Passintarkastuksessa tarkastetaan henkilöiden passit ja viisumit. Tulli tarkastaa myös ajoneuvon muun muassa kunnan ja kuorman sidontojen osalta. Kaikki ajoneuvot punnitaan, ja tarvittaessa ajoneuvo voidaan ohjata tarkempaan tarkastukseen. Tulli voi määrätä ajoneuvon myös läpivalaisuun. (Sirkiä et al. 2005) Kuvassa 2.14 on esitetty Suomen puoleisen rajanylitysprosessin keskeiset vaiheet.



Kuva 2.14. Suomen puoleinen rajanylitysprosessi. (Sirkiä et al. 2005)

Kun tulliselvitys, passitarkastus ja muut tarvittavat toimenpiteet Suomen raja-asemalla on suoritettu, kuljettaja voi jatkaa ajoneuvollaan matkaa Venäjän puoleiselle raja-asemalle. Venäjän raja-aseman palvelupisteet ja toiminnot ovat seuraavat (Sirkiä et al. 2005):

- **Ilmoittautumispiste:** Kuljettaja saa mukaansa lapun, johon on merkitty tietoja ajoneuvosta ja henkilöiden lukumäärä. Lappu toimii tämän jälkeen tarkistuspaperina ja se esitetään kaikissa muissa palvelupisteissä.
- **Passintarkastus:** kuljettajan passi ja viisumi tarkastetaan sekä tarkastuslappu leimataan.
- **Punnitus:** Ajoneuvot punnitaan akseleittain liikkeessä olevasta ajoneuvosta. Sallitun painon ylittyessä tarvitaan erikoiskuljetuslupa Venäjälle.
- **Tullitoimisto / RTI (Russian Transport Inspection Authority):** Kuljettaja esittää tässä vaiheessa tullitoimistolle käytännössä kaikki prosessissa tarvittavat asiakirjat: henkilökohtaiset paperit (passi, viisumi ja ajokortti), ajoneuvokohtaiset asiakirjat (rekisteriotteet, ADR-todistukset, erikoiskuljetusluvut, matkalupa ja piirturikiekko) sekä tavaraan kohdistuvat asiakirjat (CMR-rahtikirja, kauppalasku, pakkauslista ja TIR-carnet). Palvelupisteessä leimataan matkalupa, mahdollinen erikoiskuljetuslupa, piirturikiekko, vaakalappu ja tarkastuslappu.

- *Tullitoimisto / eläinlääkäri:* kaikki valvonnan alaiset tuotteet (esim. elintarvikkeet) täytyy tarkastuttaa tullitoimiston eläinlääkärillä, joka myös leimaa eläinlääkäritodistukset.
- *Tullitoimisto / deklaratio:* Joidenkin tavarakuljetusten osalta tullin toiminnan ja tarkastuksen nopeuttamiseksi on aiheellista teettää erillinen deklaratio. Tuotenimikkeiden (tullikoodien) määrästä riippuen tämä vaihe kestää kymmenestä minuutista jopa tunteihin. Jos tuotenimikkeitä on vain yksi, erillisen deklaration tekeminen ei ole välttämätöntä, vaan tulli tekee tarvittavat toimet. Palvelupisteessä tarvitaan matkalupa, alkuperätodistukset, sertifikaatit, eläinlääkäritodistukset ja muut mahdolliset todistukset, pakkauslista, kauppalasku, TIR-carnet sekä CMR-rahtikirja. Lisäksi deklaration teon yhteydessä tallennetaan tietoja tullin järjestelmään ja tulostetaan venäjänkielinen kuljetusasiakirja.
- *Tullitoimisto / tulli:* Varsinaiset tullin toimintaan liittyvät toimet tehdään raja-aseman tullitoimistossa tullin palvelupisteessä. Tässä vaiheessa tehdään rajatarkastus, tallennetaan tietoja tullin järjestelmään (mm. arvio määrätulliin saapumisajasta ja tuotetietoja) ja tarkastetaan tuotetietoja. Palvelupisteessä tarvitaan tuote- ja kuljetusasiakirjat sekä matkalupa, jotka kaikki leimataan. Muita tarvittavia asiakirjoja ovat alkuperätodistukset, sertifikaatit, eläinlääkäritodistukset ja muut mahdolliset todistukset, pakkauslista, kauppalasku, TIR-carnet, CMR-rahtikirja sekä tarkastuslappu ja vaakalappu.
- *Tullin tarkastuspiste:* Tässä vaiheessa tarkastetaan sinetit ja asennetaan uudet sinetit. Tarvittaessa voidaan myös avata kuormatila tavaroiden ja asiakirjojen yhtäläisyyden tarkastamiseksi. Palvelupisteessä tarvittavia asiakirjoja/tietoja ovat TIR-carnet, CMR-rahtikirja, tarkastuslappu (leimataan) ja vaakalappu (otetaan pois).
- *Lopputarkastuspiste:* Rajanylityksen viimeisessä vaiheessa Venäjän raja-asemalla tarkistetaan tarkastuslapusta, että kuljettaja on käynyt kaikissa palvelupisteissä. Tarkistuksen jälkeen tarkastuslappu otetaan pois ja kuljettaja voi jatkaa matkaa Venäjällä kohti ennalta määrättyä tullipaikkaa.

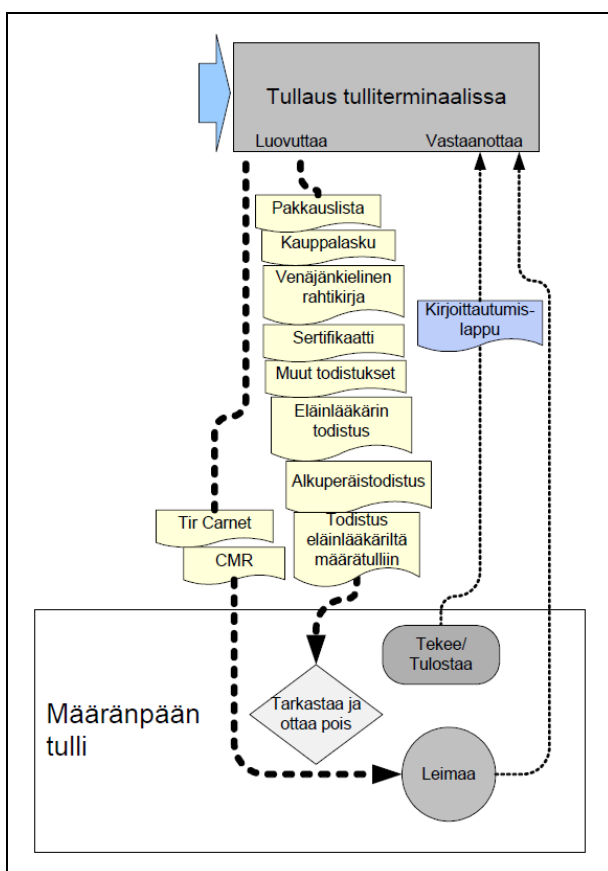
Liitteessä 3 on esitetty Sirkiän et al. (2005) FIRUCASE-projektissa laatima prosessikaavio edellä kuvatusta Venäjän puoleisen raja-aseman rajanylitysprosessista.

Edellä kuvattu rajanylitys-vaiheen kuvaus perustuu vuonna 2005 FIRUCASE-projektissa saatuihin tuloksiin. Mobiilisatama-hankkeessa tehtyjen haastattelujen perusteella esitetty rajanylityksen prosessikuvaus ei juuri ole muuttunut viidessä vuodessa. Ainoa merkittävä muutos on ollut sähköisen TIR-passittamisen käyttöönotto TIR-Carneen tarkistamisen yhteydessä. Lisäksi Venäjän puoleisella raja-aseman viranomaisen määrää on lähitulevaisuudessa tarkoitus vähentää seitsemästä kahteen (tulli ja rajavartiolaitos). Muutoksen tavoitteena on parantaa rajanylitysten läpimenoaikoja. Toistaiseksi asetusten siirtäminen käytännön tasolle on kuitenkin osoittautunut hitaaksi. Tähän

mennessä ainoastaan Venäjän liikennetarkastus RTI:n vastuulla aiemmin olleet punnitus- ja mittaustehtävät ovat siirtyneet tullilaitoksen hoidettavaksi.

H) Tavar­an tullaus Venäjällä

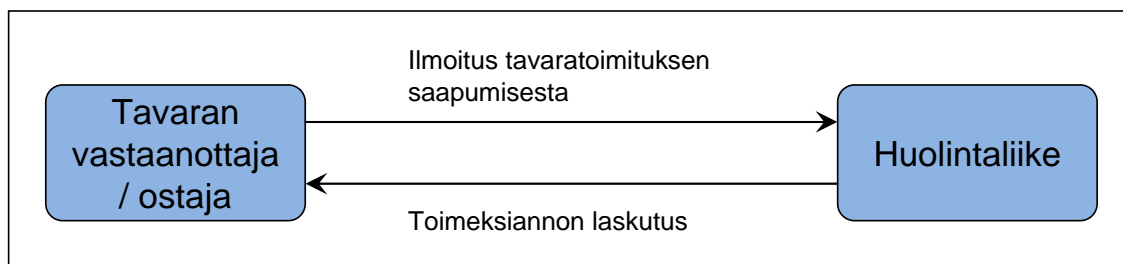
Venäjälle suuntautuvassa tavaraliikenteessä tavaroiden varsinainen tullaus tapahtuu ennalta määrättyssä tullitoimipaikassa Venäjän sisämaassa. Tullitoimipaikkaan on saatava määrättyyn aikaan mennessä. Jos näyttää siltä, ettei määrättyyn tullipaikkaan ehditä ajoissa, on matkalla käytävä jossain muussa tullipisteessä muuttamassa ilmoitettua saapumisaikaa. Tullauksen tullipisteessä hoitaa tulli. Kuljettajan ja tavar­an ostajan asiamiehenä tullauksessa toimii yleensä erillinenulliagentti eli tullibrokeri. Tullaus voi alkaa, kunulliagentti saa kuljettajalta kaikki tarvittavat asiakirjat käyttöönsä. Kuljettaja jää odottamaan valmiita papereita ja kuorman purkauslupaa. Tullauksen kesto vaihtelee paljon tuoteryhmän, tullipaikan ja tullausta tekevänulliagentin toiminnan mukaan, mutta yleensä tullaus saadaan suoritettua vuorokauden sisällä. Tullauksen päätyttyä kuljettaja saa TIR-carnet­in ja CMR-rahtikirjan leimattuna takaisin. (Sirkiä et al. 2005) Kuvassa 2.15 on esitetty Sirkiän et al. (2005) FIRUCASE-projektissa laatima prosessikaavio edellä kuvatusta Venäjän sisämaan tullitoimipaikassa tapahtuvasta tullausprosessista.



Kuva 2.15. Prosessikaavio Venäjän sisämaan tullitoimipaikassa tapahtuvasta tullausprosessista. (Sirkiä et al. 2005)

I) Tavara perillä

Tullauksen valmistuttua tavarat voidaan kuljettaa sisämaan tullitoimipaikasta tavaroiden vastaanottajalle/ostajalle. Tavarakuljetuksen saavuttua perille vastaanottaja ilmoittaa asiasta Suomessa toimivalle huolintaliikkeelle. Tavaratoimituksen päätteeksi huolintaliike laskuttaa ja arkistoi toimeksiannon. Kuvassa 2.16 on esitetty prosessikaavio edellä kuvatusta tavara perillä -vaiheesta.



Kuva 2.16. Prosessikaavio tavara perillä -vaiheesta.

2.4 Satamasidonnaisen tiedonvälityksen pullonkaulat

Edellä esitetystä satamasidonnaisen tavaratoimituksen tiedonkulun prosessista on löydettävissä pullonkauloja, jotka paitsi hidastavat tavaratoimitusten käsittelyä kuluttavat myös turhia resursseja. Ongelmakohdat johtuvat ennen kaikkea hitaiden viestintätekniikoiden ja -tapojen käyttämisestä, asiakirjojen/viestien suuresta lukumäärästä ja kirjavuudesta sekä eri toimijoiden toimintatapojen ja tietojärjestelmien yhteensopimattomuudesta.

Suuri osa satamasidonnaisesta tiedonvälityksestä tapahtuu yhä perinteisin keinoin käyttäen paperisia asiakirjoja, puhelinta ja faksia. Paperisten asiakirjojen toimittaminen on hidasta, ja lisäksi paperiset asiakirjat häviävät ja turmeltuvat helposti sekä niiden arkistointi on tilaa vievää ja työlästä. Puhelimen käyttäminen tiedonvaihdossa on sekin resursseja (esim. aika, työvoima ja puhelinmaksut) kuluttavaa. Puolestaan lähetettäessä asiakirjoja toimijoiden välillä faksilla lähetetty asiakirja voi seisoa vastaanottavassa päässä useita tunteja tai pahimmillaan jopa päiviä ennen kuin tiedot saadaan hyötykäyttöön. Viime vuosina sähköpostin käyttäminen satamasidonnaisten tietojen välittämiseen on yleistynyt. Sähköpostin käyttämisessä satamayhteisön tiedonvälityksessä on kuitenkin omat ongelmansa, joita ovat muun muassa viestien hallinnan ja arkistoinnin vaikeus, viestien käsittelyyn kuluva aika sekä liitetiedostojen rajoitettu koko ja niiden yhteensopimattomuus operatiivisten järjestelmien kanssa.

Suuri osa satamasidonnaisista tiedoista välitetään tänä päivänä bilateraalisesti kahden toimijan välillä. Bilateraalisten kommunikointitapojen takia samoja tietoja joudutaan välittämään useaan eri paikkaan, jotta kaikki asianomaiset toimijat pystyisivät hyödyntämään tietoja toiminnassaan. Tutkimuksessa luotujen prosessikuvausten perusteella tieto ei nykyisillä toimintatavoilla tavoita kaikkia tietoa tarvitsevia osapuolia. Esimerkiksi varustamo ilmoittaa tyypillisesti alusten saapumisaikoihin liittyvistä poikkeamatiedoista satamaoperaattorille, mutta asiasta ei välttämättä informoida muille asianomai-

sille osapuolille (esim. tavaraa satamasta noutavalle kuljetusliikkeelle). Tämä vaikeuttaa eri toimijoiden toiminnan suunnittelua ja aiheuttaa turhia viiveitä tavaratoimituksiin.

Satamasidonnaisessa tiedonvaihdossa käytetään nykymuodossaan lukuisia erilaisia asiakirjoja. Turun yliopiston Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksen TUKKE-projektissa tehdyn tutkimuksen mukaan suomalaisessa satamassa liikkuu ainakin 9 erilaista dokumenttia lukemattomine variaatioineen (Rutonen 2008). Koko satamasidonnainen toimitusketju mukaan laskettuna yhteen tavaratoimitukseen tarvittavien asiakirjojen määrä on jopa useita kymmeniä. Asiakirjojen määrää kasvattaa muun muassa se, että eri valtioilla, eri satamilla ja eri toimijoilla on käytössä erilaisia variaatioita samoja tietoja tuottavista asiakirjoista. Samaan tapaan myös asiakirjavaatimukset ja toimintatavat valtioiden, satamien ja toimijoiden välillä vaihtelevat. Nykyisellään samoja tietoja joudutaan syöttämään useaan kertaan eri asiakirjoihin, mikä on täysin vastoin tehokkaasti toimivan toimitusketjun toimintaperiaatetta. Optimitilanteessa missä tahansa pisteessä toimitusketjua kerran syötettyä tietoa voitaisiin hyödyntää läpi koko toimitusketjun.

Satamakäynnit (esim. kuljetusliike noutaa kontin satamasta tai tuo kontin satamaan) sujuvat Suomen satamissa pääosin ilman suurempia ongelmia. Pullonkaulakohtina satamakäynneille voidaan pitää satamassa lähinnä niitä pisteitä, joissa kuljettajan täytyy nousta rekka-auton kyydistä pois tai rekka-auton täytyy jostakin muusta pysähtyä. Näitä pisteitä ovat muun muassa sataman portti (A-check), satamaoperaattorin portti ja tulli. Jos esimerkiksi kulkulupa satama-alueelle ei ole kunnossa, kuljettajan täytyy käydä selvittämässä asiaa sataman porttirakennuksessa, mikä hidastaa tavaratoimituksen kulkua ja kuluttaa turhaan resursseja. Kulkuluvan lisäksi rekka-autojen on huolehdittava siitä, että ennakkoilmoitus lastista on tehty. Mikäli asiakirjat eivät ole kunnossa, voidaan ajoneuvo käännättää satamaoperaattorin kontrollipisteessä takaisin sataman porttirakennukseen. Toisinaan tieto mahdollisista poikkeamatilanteista ei saavuta kuljetusliikkeitä riittävän ajoissa, minkä takia kuljetusliikkeet saattavat tulla noutamaan tavaratoimitusta satamasta liian aikaisin. Näiden syiden takia olisi tärkeää, että kaikki satamakäyntiä koskevat tiedot olisivat järjestetty asianmukaisesti kuntoon ennakolta. Kehittyneiden sähköisten tiedonvälitysratkaisujen avulla satamakäynteihin ja niiden läpimenoaikoihin pystytään vaikuttamaan positiivisesti.

Suomen ja Venäjän välisellä rajalla tavaraliikenne suuntautuu pääasiassa Suomesta Venäjälle. Suuri osa tästä liikenteestä on Suomen kautta Venäjälle suuntautuvaa kauttakulku- eli transitoliikennettä. Rajanylityksen suurimmat pullonkaulat johtuvat Venäjän puoleisen raja-aseman tullista ja muista rajamuodollisuuksista. Pullonkaulat näkyvät konkreettisesti Suomessa raja-asemille johtaville tieosuuksille ajoittain kertyvinä rekka-jonoina, jotka tuottavat lukuisia haittavaikutuksia muun muassa liikenneonnettomuusriskin ja negatiivisten ympäristövaikutusten lisääntymisen muodossa. Suomen ja Venäjän välistä rajanylitystä selvittäneen tutkimuksen (Sirkiä et al. 2005) tulosten perusteella maantiekuljetuksissa Suomesta Venäjälle menevä rekka-auto joutuu pysähtymään rajalla vähintään kahdeksan kertaa. Viranomaiset käsittelevät rajalla 19 erilaista asiakirjaa yhteensä 57 kertaa. Tavarankäsittelyyn liittyviä asiakirjoja on 33. Suomen puolella dokumentteja tarkastetaan viisi kertaa ja Venäjän puolella 52 kertaa. Asiakirjojen tarve painottuu Suomi–Venäjä-suunnassa Venäjän alueelle. Syynä tähän on suurelta osin se,

että tällöin on kyse Venäjän alueelle suuntautuvasta tuonnista, jossa tarvitaan enemmän asiakirjoja tarkastamista ja valvontaa varten kuin viennissä.

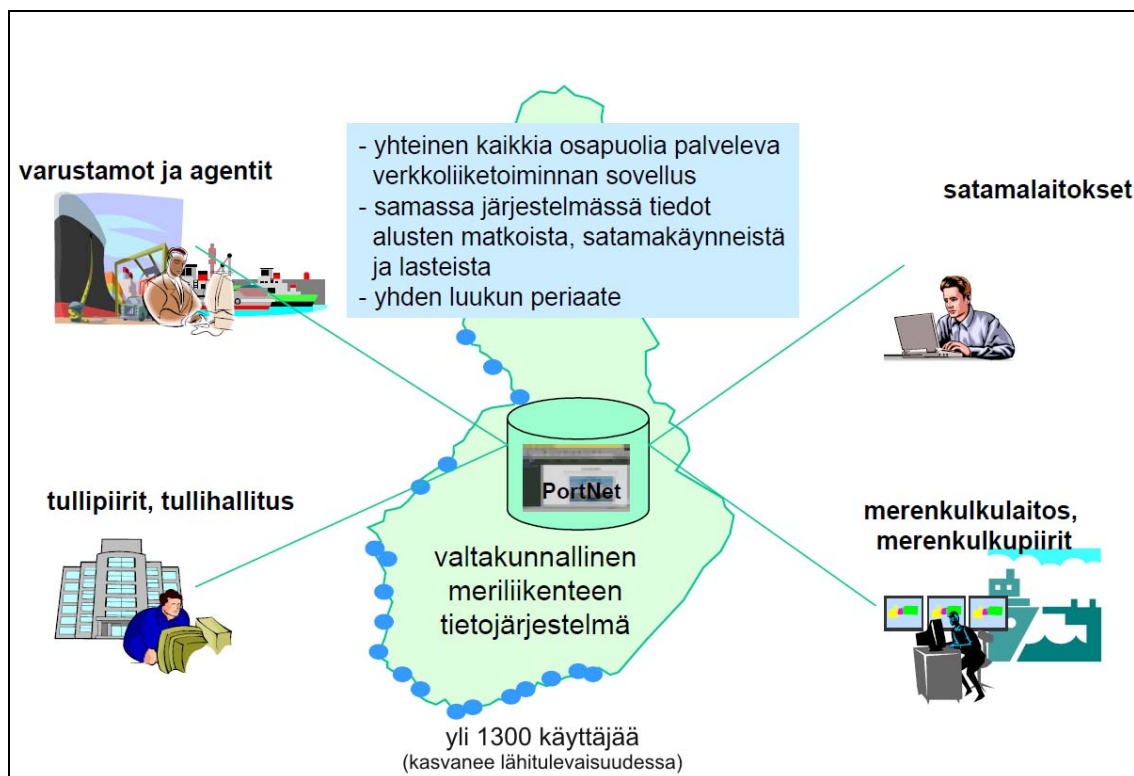
Suomen ja Venäjän välistä rajanylitystä voitaisiin nopeuttaa kehittyneillä sähköisillä tiedonsiirtoratkaisuilla. Tällä hetkellä Suomen ja Venäjän raja-asemien tietojärjestelmät eivät kommunikoi riittävästi keskenään, minkä seurauksena samoja tietoja joudutaan syöttämään kahteen kertaan. Tähän yhtenä ratkaisuvaihtoehtona voisi olla Suomen ja Venäjän raja-asemien tietojärjestelmät yhdistävän Single Window -ratkaisun kehittäminen. On kuitenkin syytä huomata, ettei asiassa ole kyse pelkästään raja-asemien tietojärjestelmien yhteensopimattomuudesta. Suomen ja Venäjän välillä on eroja myös asiakirjoissa vaadittavien tietokenttien suhteen. Tästä kuvaava esimerkki on TIR-carnet-asiakirja ja sähköinen passitus, johon Suomessa tarvitaan 23 tietokenttää, kun taas Venäjän oma sisäinen passitus vaatii 64 tietokenttää. Tällaiset seikat ovat osaltaan vaikeuttamassa sähköiseen tiedonsiirtoon siirtymistä sekä kansallisesti että saati sitten kansainvälisesti.

3 SUOMEN SATAMATOIMINTAYMPÄRISTÖN NYKYISET TIETOJÄRJESTELMÄT

Suomen satamatoimintaympäristössä on viimeisten parinkymmenen vuoden sisällä otettu käyttöön lukuisia merenkulkua ja satamatoimintoja helpottavia ja tehostavia tietojärjestelmiä. Monet näistä järjestelmistä ovat merenkulkuun liittyviä viranomaisjärjestelmiä, joiden tarkoituksena on muun muassa mahdollistaa turvalliset tavarakuljetukset Itämerellä alusten ja tavaralastien seurannan avulla. Tämän lisäksi yrityksillä ja muilla satamasidonnaisilla toimijoilla on käytössä kaupallisia toiminnanohjausjärjestelmiä ja muita tietojärjestelmiä. Tässä luvussa on esitelty keskeisiä Suomen merenkulussa käytettyjä viranomaisten ja yritysten/satamien väliseen tiedonvaihtoon kehitettyjä tietojärjestelmiä.

3.1 PortNet

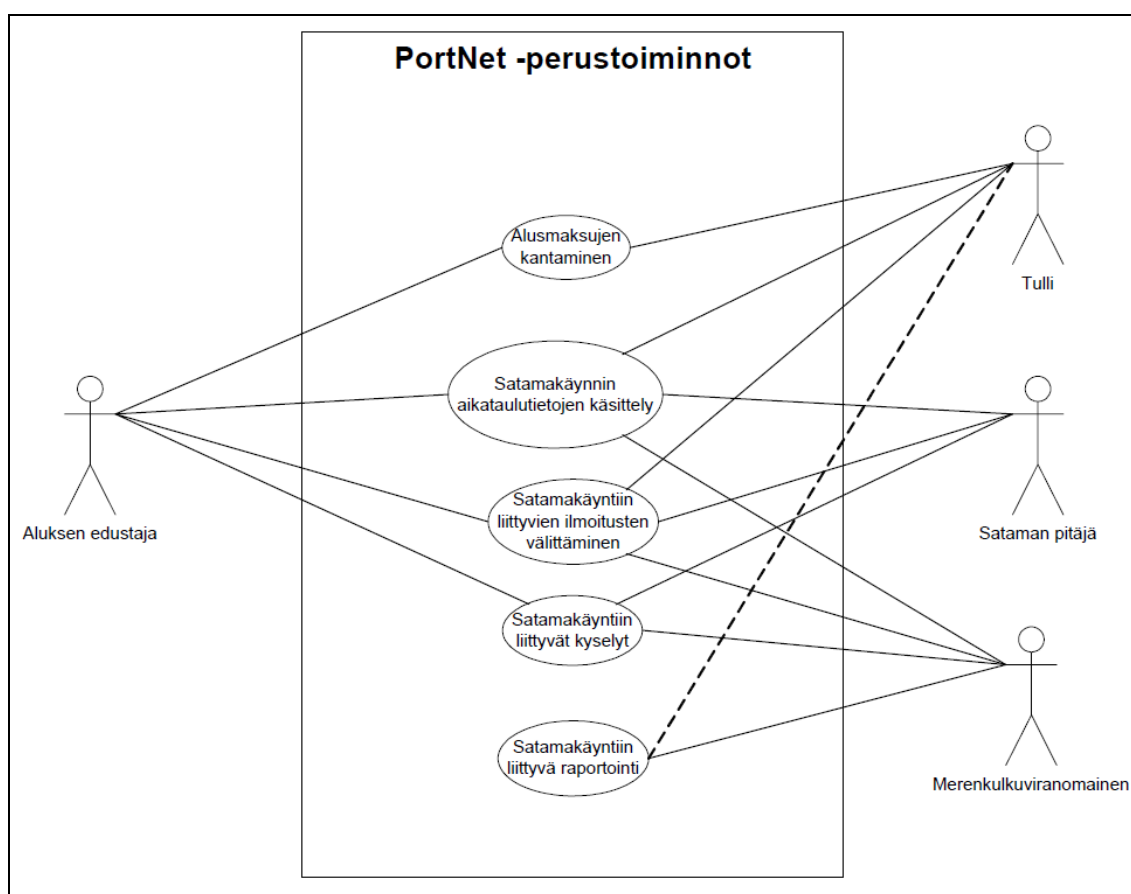
PortNet on Suomessa käytössä oleva kansallinen merenkulun sidosryhmiä palveleva meriliikenteen tietojärjestelmä, joka kattaa sekä satamatoiminnot että alusliikenteen ohjaukseen, valvontaan ja luotsaukseen liittyvät toiminnot ja palvelut. Järjestelmästä saadaan tietoja muun muassa alusten aikatauluista, lasteista ja lastien sisältämistä vaarallisista aineista. PortNet-yhteisö aloitti toimintansa vuonna 1992, kun Suomen suurimmat satamat, Merenkulkulaitos ja Tulli alkoivat toimintojen tehostamiseksi kehittää merenkulun tavaraliikenteen eri toimijoiden välisiä toimintatapoja ja yhteistyömallia sekä kansallista meriliikenteen tietojärjestelmää. PortNetin nykyinen Internet-pohjainen tietojärjestelmä kehitettiin vuosina 1998–2000. PortNet kattaa nykyään koko maan meriliikenteen ja on merkittävä osa meriliikenteen telematiikan informaatioinfrastruktuuria. Järjestelmän ydin muodostuu satamalaitoksille ja muille viranomaisille välitettävistä meriliikenteeseen liittyvistä tiedoista ja vastaavasti näiden organisaatioiden tarjoamista meriliikenteen tietopalveluista sekä järjestelmän tarjoamista toimintojen tehostamishyödyistä (kuva 3.1). PortNetin käyttäjäkunta on laajentunut kattamaan viranomaisten ja satamien lisäksi myös yksityisiä toimijoita. PortNet-järjestelmällä lasketaan olevan yli 1 000 päivittäistä käyttäjää, mutta Tullin toimintojen sähköistäminen saattaa lähivuosina kasvattaa käyttäjäkunnan moninkertaiseksi. PortNet-konseptia voidaan pitää kansainvälisestikin tarkasteltuna edistyksellisenä. (Hautala et al. 2003, s. 13; Merenkulku.fi 2010a; Rautiainen & Rinta-Keturi 2005, s. 13)



Kuva 3.1. PortNet-palvelun peruskonsepti. (mukaillen Hautala et al. 2003)

Nykyisen PortNet-palvelun (<http://www.portnet.fi>) ydin muodostuu aluksen satamakäyntiin liittyvien tietojen välittämisestä aluksen edustajan, Tullin, satamanpitäjän ja merenkuluviranomaisten välillä (kuva 3.2). Aluksen edustaja tuottaa tietoa, jota muut osapuolet hyödyntävät. PortNetin avulla voidaan yhdellä ilmoituksella jakaa tietoa usealle ilmoituksia edellyttävälle osapuolelle, mikä helpottaa oleellisesti ilmoittajan työtä. PortNetin pääasialliset toimijat ovat (Merenkulku.fi 2010a):

- laivameklarit (tallentavat kaikki ilmoitustiedot)
- tulliviranomaiset (tarkistavat kaikki ilmoitustiedot)
- satamat (käyttävät tietoa laskutuksessa, tilastoinnissa ja vaarallisten aineiden kuljetusten seurannassa)
- merenkuluviranomaiset (käyttävät tietoja liikenteen seurantaan)
- merivartiosto (käyttää tietoja alusliikenteen valvontaan)
- huolintaliikkeet ja satamaoperaattorit (kyselevät alusten aikataulutietoja).



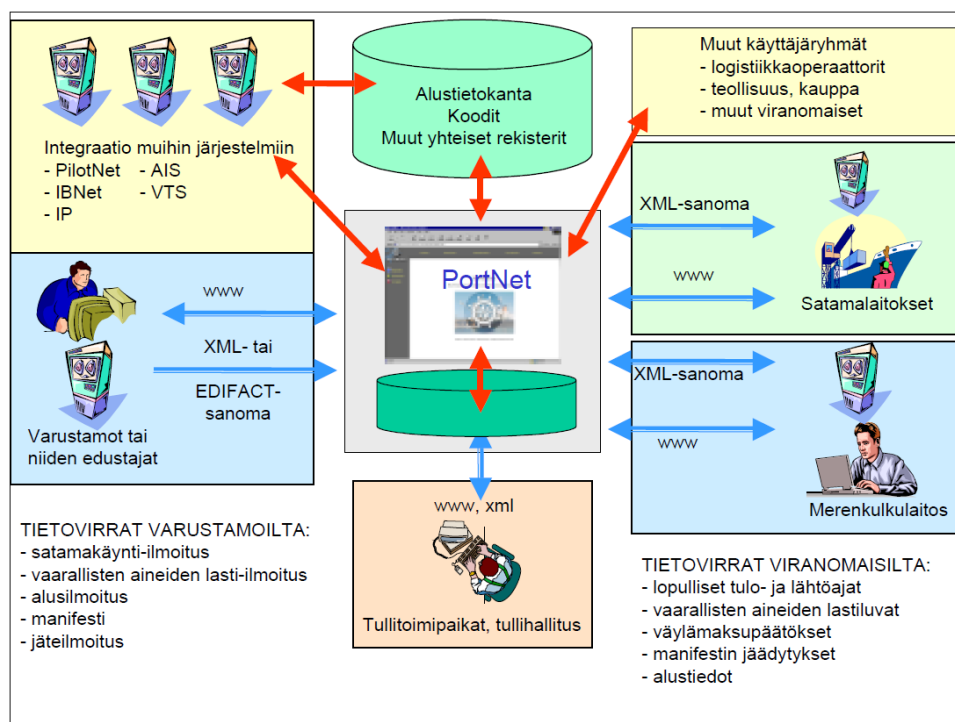
Kuva 3.2. Nykyisen PortNet-palvelun perustoiminnot. (Rautiainen & Rinta-Keturi 2005)

PortNet-järjestelmään syötetään kaikista Suomen satamiin kohdistuvista aluskäynneistä alusilmoitukset, lasti-ilmoitukset, vaarallisen lastin ilmoitukset sekä alusjäteilmoitus tai tieto alusjätepoikkeusluvasta. Tullin luvan saaneet alukset voivat toimittaa nämä ilmoitukset sähköisesti PortNetiin joko web-ilmoituksena tai EDIFACT-sanomana. PortNet antaa kullekin satamakäynnille tulonumeron, jota käytetään yleisilmoituksesta lähtien koko tullausketjun perustana. Tiedot ovat PortNetin avulla eri sidosryhmien hyödynnettävissä. (Merenkulku.fi 2010a) Taulukkoon 3.1 on koottu PortNet-järjestelmällä ilmoitettavia tietoja.

Taulukko 3.1. PortNet-järjestelmällä ilmoitettavia tietoja. (Rautiainen & Rinta-Keturi 2005)

| |
|--|
| Perustiedot |
| <ul style="list-style-type: none"> • Alusrekisteri • Alusten edustajat ja omistajat • Merenkulkumaksutaulukot • Satamat, satamanosat ja laiturit • Tullitoimipaikat |
| Satamakäynnin tiedot |
| <ul style="list-style-type: none"> • Luettelo satamakäynneistä • Palvelupyynnöt satamalle • Satamakäynnin aikataulutiedot (ETA, ATA, ETD, ATD) • Ajantasatiedot VTS/AIS-järjestelmistä (ETP, ATP) |
| Satamakäyntiin liittyvät ilmoitukset |
| <ul style="list-style-type: none"> • Tullin alusilmoitus • Vaarallisen lastin ilmoitus • Lasti-ilmoitus (lastimanifesti) • Lasti-ilmoitus (tilastoilmoitus) • Alusjäteilmoitus tai tieto alusjätepoikkeusluvasta • IMO-FAL-ilmoitukset • Turvatoimi-ilmoitus (IMO ISPS:n edellyttämä turvailmoitus) |
| Alusmaksut |
| <ul style="list-style-type: none"> • Vuosiväylämaksu • Lastimaksu • Ulkomaanliikenteen kertamaksu • Virhemaksu tai maksunkorotus |
| Satamakäyntiin liittyvät kyselyt |
| <ul style="list-style-type: none"> • Aikataulut • Lastitilastot ja manifesti • Vaarallisten lastien raportit • Alusjäteilmoitukset tai tiedot alusjätepoikkeusluvista • Palvelupyynnöt satamalle • Vaarallisten aineiden kuljetusluvat |
| Satamakäyntiin liittyvät raportit |
| <ul style="list-style-type: none"> • Aikataulut • Lastitilastot ja manifesti • Vaarallisten lastien raportit |

Kuvassa 3.3 on havainnollistettu PortNetin sidosryhmiä sekä tiedonkulkua PortNet-järjestelmän ja sidosryhmien järjestelmien välillä. PortNet-yhteisössä on sovittu, miten eri toimijat syöttävät tietoa PortNet-järjestelmään. Eri osapuolilla on mahdollisuus saada tietoa sovituin käyttöoikeuksin yhteisestä tietopankista omiin tarpeisiinsa erilaisina raporteina tai kyselyinä. Tiedon välitys tapahtuu joko suoraan Internetin kautta tai XML- ja EDI-sanomina. Palvelun käyttäminen edellyttää yhteisön käyttäjiltä sitoutumista sovituihin prosesseihin ja aikatauluihin tietojen syötössä sekä tiedon oikeellisuuden varmistamisessa.



Kuva 3.3. PortNet-järjestelmän sidosryhmät ja tiedonkulku järjestelmien välillä. (Hautala et al. 2003)

PortNet on ollut meriliikenteen eri sidosryhmien käytössä jo lähes 10 vuotta, jonka aikana se on vakiinnuttanut asemansa keskeisenä merenkulun tietojärjestelmänä. PortNet on tuonut mukanaan lukuisia hyötyjä, joiden on todettu ylittävän selvästi järjestelmän kehittämisestä ja ylläpitämisestä aiheutuneet/aiheutuvat kustannukset. Järjestelmän mukanaan tuomia hyötyjä ovat muun muassa taloudelliset säästöt (etupäässä työaika- ja energiansäästön muodossa) ja kannattavuuden paraneminen, toimintatapojen yhdenmukaistuminen, tietojen saatavuuden paraneminen (yksi yhteinen tietovarasto), toimintojen automatisoituminen, tiedon luotettavuuden paraneminen ja tietovirheiden väheneminen, tiedonkulun muuttuminen ajantasaisemmaksi, meri- ja satamaliikenteen tilastoinnin helpottuminen, nopeutuminen ja monipuolistuminen, meriturvallisuuden ja ympäristötekijöiden parantuminen sekä resurssien (esim. henkilöstö ja kalusto) käytön tehostuminen (Hautala et al. 2003). PortNetin hyödyistä ja muusta vaikuttavuudesta voi lukea enemmän Hautala et al. (2003) Liikenne- ja viestintäministeriön toimeksiannosta tekemästä selvityksestä, jossa on käsitelty PortNetin vaikuttavuutta todella kattavasti.

Mobiilisatama-tutkimuksessa tehtyjen haastattelujen perusteella PortNet-järjestelmään ei ole tulossa suuria muutoksia ja uudistuksia seuraavien viiden vuoden aikana. Tarkoituksena on taata PortNetin nykyiset sanomavälitysmuodot vähintään viideksi vuodeksi eteenpäin. Tämän lisäksi intressissä on kehittää XML-sanomavälitystä satamien, muiden asiakkaiden ja PortNet-järjestelmän välillä. Web Service -rajapinnan kehittäminen PortNet-järjestelmään on yksi mahdollinen kehityskohde (EU:n laajuisessa SafeSeaNet-järjestelmässä Web Service -rajapinta otetaan käyttöön vuonna 2011). Web Service -palvelun perusideana on se, että asiakasjärjestelmä lähettää kyselysanomia toiselle järjestelmälle pyytäen tietoja tältä toiselta järjestelmältä ja hyödyntää saamiaan tietoja omassa järjestelmässään. Web Service -konseptin avulla esimerkiksi satama voisi lähettää kyselyjä omien tarpeidensa mukaan PortNet-järjestelmälle. Nykyisellä toimintata-

valla PortNetistä lähetetään sanomia ajatetusti asiakkaalle (esim. 3 tunnin välein). Web Service -rajapinta loisi hyvän pohjan XML-sanomavälityksen kehittämiseksi. Myös tulli on ottamassa Web Service -rajapinnan käyttöön tullausilmoituksissa vuoden 2010 aikana.

3.2 PDS

PDS (Port Data System) on erityisesti satamanpitäjien tiedonhallinnan tarpeisiin suunniteltu toiminnanohjausjärjestelmä. Tietojärjestelmä on suunniteltu nimenomaan satamien tuotannonohjaus-, laskutus-, asiakkaiden hallinta- ja raportointijärjestelmäksi. Järjestelmä pitää sisällään erilaisia tiedon rekistereitä, tiedon käsittelyn toimintoja sekä raportteja muun muassa palvelutuotannon, yritysjohton, henkilöstö- ja taloushallinnon, markkinoinnin sekä kunnossapidon tarpeisiin. PDS-järjestelmä on tällä hetkellä käytössä 9 satamassa, joita ovat Hangon, Helsingin, Kemin, Kokkolan, Kotkan, Oulun, Porin, Rauman ja Uudenkaupungin satamat. (Satamatieto Oy 2010) PDS-järjestelmä koostuu 9 asiakaskohtaisesti valittavissa olevista moduuleista. Taulukossa 3.2 on esitetty näiden moduulien keskeiset tehtävät.

Taulukko 3.2. PDS-järjestelmän sisältämät moduulit ja niiden keskeinen tehtävä. (Satamatieto Oy 2010)

| Moduulin nimi | Moduulin keskeinen tehtävä |
|-----------------------------|--|
| Aluskäynnit | Alusliikenteeseen ja aluspalveluihin liittyvien tietojen hallinta sekä tähän liittyvä laskutus, raportointi ja tilastointi. |
| Henkilö- ja yritysrekisteri | Keskittetty yhteystietojen hallinta pitäen sisällään muun muassa yhteystietojen ryhmittelyn ja massakäsittelyä tukevia toimintoja (esim. massapostitusta varten). |
| Kalustopalvelu | Koneiden ja laitteiden (esim. kuljettimet ja nosturit) käyttöön ja kunnossapitoon liittyvien tietojen hallinta sekä tähän liittyvä laskutus, raportointi ja tilastointi. |
| Poikkeamien hallinta | Yleinen asianhallinta pitäen sisällään muun muassa poikkeamat, kehitysehdotukset ja vahinkoilmoitukset sekä prosesseihin pohjautuvan toimenpidesuunnittelun, niiden aikataulutuksen, vastuuhenkilöiden määrittämisen ja toteutuksen seurannan. |
| Punnitustapahtumat | Ajoneuvovaakojen käyttöön liittyvistä tiedoista laskutus, raportointi ja tilastointi. |
| Sopimusrekisteri | Sopimustietojen hallinta sekä tähän liittyvä säännöllisesti toistuva laskutus, raportointi ja tilastointi. |
| Tavaraliikenne | Sataman tavaraliikennetietojen hallinta sekä tähän liittyvä laskutus, raportointi ja tilastointi. |
| Tilaustyöt | Henkilötyöhön (esim. kunnossapitotyöt) liittyvien tietojen hallinta sekä tähän liittyvä laskutus, raportointi ja tilastointi. |
| Työaikakirjanpito | Työvuorojen suunnittelu ja henkilöstön työajan kohdistaminen tuotantotapahtumiin. Työaikojen seuranta ja raportointi palkanlaskennan pohjaksi. |

PDS-toiminnanohjausjärjestelmän avulla voidaan tehostaa toiminnan ohjausta, yhtenäistää ja poistaa tietojärjestelmien rajapintoja sekä parantaa ja kehittää tiedonkulkua sataman ja yhteistyökumppaneiden välillä. Järjestelmän on tarkoitus toimia Single Window-pohjaisesti, jolloin kerran järjestelmään vietyä tietoa voidaan hyödyntää loppuun saakka. PDS-järjestelmän avulla on pystytty vähentämään manuaalista käsittelyä sekä automatisoimaan laskutukseen ja raportointiin liittyviä toimintoja. PDS on täysin yhteenso-

piva PortNet-järjestelmän kanssa ja se luokin hyvän standardin rajapinnan PortNet-järjestelmään.

3.3 Tullin sähköiset palvelut

Tulli tarjoaa yrityksille ja yksityishenkilöille sähköisen asioinnin palveluita, joiden avulla voi tehdä ilmoituksia tullille sähköisesti. Sähköisiä ilmoituksia on mahdollista tehdä tullille joko Internet-palvelun kautta tai sanomapohjaisesti. Satunnaisesti tullin kanssa asioivat voivat tehdä ilmoituksia tullille Internetin välityksellä, kun taas paljon tullin kanssa asioivien kannattaa toimittaa ilmoitukset tullille suoraan yrityksen omista tietojärjestelmistä joko EDI- tai XML-sanomina. (Tullihallitus 2009e)

Tullin tarjoaman *sähköisen Internet-asiointipalvelun* käyttäminen ei edellytä yritykseltä muita valmiuksia kuin tietokoneen ja Internet-yhteyden. Ilmoitusten tekeminen Internetin kautta on ilmaista eikä vaadi erillistä lupaa tai erityisohjelmistoa. Internet-palvelun kautta kaikki tullin asiakkaat voivat antaa passitusilmoitukset, viennin tulli-ilmoitukset ja Intrastat-tilastoilmoitukset tullille. Osana Internet-palveluja tulli tarjoaa asiakkailleen myös mahdollisuuden täyttää sähköisiä lomakkeita verkossa, minkä jälkeen lomakkeet voi tulostaa käyttöä varten. Tullin tarkoituksena on lisätä Internet-palvelutarjontaa vuoden 2010 aikana. (Tullihallitus 2009e)

Internet-palvelun kautta ilmoituksia voi tehdä joko tunnistautumattomana tai tunnistautuneena käyttäjänä. Tunnistautumaton käyttäjä aloittaa ilmoitusten tekemisen aina tyhjästä lomakkeesta. Passituksen ja viennin yhteydessä tunnistautumattoman Internet-ilmoittajan on aina asioitava tavaroiden lähtöpaikan tullissa menettelyynasettamisvaiheessa. Tunnistautunut käyttäjä voi puolestaan käyttää aiemmin tekemiään ilmoituksia uusien ilmoitusten pohjana. Ilmoitukset ovat tunnistautuneen käyttäjän nähtävissä ja käytettävissä tietyn määräajan ilmoitusten antamisesta. Asettaessaan tavaraa vientimenettelyyn tunnistautunut Internet-ilmoittaja välttyy normaalitapauksissa henkilökohtaiselta käynniltä tullissa, ja lisäksi ilmoittaja voi hakea itseään koskevat luovutus päätökset ja viennin saateasiakirjat tullin sähköisestä päätösarkistosta. Yritykset tunnistautuvat Verohallinnon maksuttomalla Katso-tunnisteella ja yksityishenkilöt verkkopankkitunnisteilla. (Tullihallitus 2009e)

Tulli tarjoaa suurille tai tullin kanssa säännöllisesti asioiville toimijoille mahdollisuuden toimittaa sähköisiä ilmoituksia tullille sanomapohjaisesti suoraan yrityksen omista tietojärjestelmistä. *Sanomapohjainen ilmoittaminen* edellyttää yrityksiltä sopimista viestinvälityksestä operaattorin kanssa tai uusien järjestelmien osalta suoraan Tullin kanssa sekä sanomien testausta ennen varsinaisen viestityksen aloittamista. Sanomapohjainen asiointi on tällä hetkellä mahdollista tuonnissa (tuonnin tulli-ilmoitukset), viennissä (viennin tulli-ilmoitukset), passituksessa (T1- ja T2-passitusilmoitukset sekä TIR-Carnet'n sähköiset ilmoitukset), saapumisen ja poistumisen ilmoituksissa (AREX), Intrastat-tilastoilmoittamisessa ja autoveroilmoituksissa. Kaikki sanomapohjainen asiointi tullin kanssa on luvanvaraista. Luvat myöntää tuonnin ja viennin osalta Tullihallitus ja passituksessa se tullipiiri, jonka alueelle toimija on sijoittautunut. Sanomapohjainen asiointi vaatii luvan lisäksi tarkoitukseen sopivan ohjelmiston. Sanomapohjaisessa asi-

oinnissa ilmoittaja saa kaikki ilmoituksiaan koskevat korjaus- ja täydennyspyynnöt, hylkäyssanommat sekä päätökset ja saateasiakirjat suoraan omaan tietojärjestelmäänsä. Lisäksi vientimenettelyä aloittaessaan sanomapohjainen ilmoittaja välttyy tullikäynniltä. (Tullihallitus 2009e)

Taulukossa 3.3 on esitetty yhteenveto tullin tarjoamista yrityksille suunnatuista sähköisistä palveluista ja niihin liittyvistä sähköisen asioinnin tavoista.

Taulukko 3.3. Tullin sähköiset palvelut yrityksille. (Tullihallitus 2009d)

| Sähköiset ilmoitustavat yrityksille | Edifact (EDI) | XML (EDI) | XML (WS) | Web-lomake | Sähköposti | Tietokone-levyke |
|---|---------------|-----------|--------------|--------------|------------------|------------------|
| Tuontitullaus | X | | | 2011 (arvio) | | |
| Vientitullaus | | X | 2010 (arvio) | 2009 | X (poistuu 2009) | X (poistuu 2009) |
| Passitus | X | | | X | | |
| Yleisilmoitus (AREX) | | 2009 | 2010 | 2009 | | |
| Tilastoilmoitukset (Intrastat) | X | | | X | X (ascii) | |
| Merenkulkumaksut, alusilmoitukset (PortNet) | X | | | X | | |

Tulli kehittää sähköisiä palvelujaan osana EU:n laajuista kehittämisohjelmaa, jonka tavoitteena on uudistaa EU:n tullitoimintaa. Kehittämisohjelma sisältää EU:n tullikoodexin kokonaisuudistuksen ja siihen liittyvän eCustoms-hankkeen (eTulli, sähköinen tulli). eTulli-hankkeella tähdätään siihen, että 2010-luvun puoliväliin mennessä koko EU:n tulli ympäristö toimii sähköisesti. Paperipohjaista menettelyä saisi käyttää vain poikkeustapauksissa. Valmistuttuaan eTulli käsittää kaikki tuontiin, vientiin ja passitukseen liittyvät asiat pitäen sisällään näihin liittyvät erityismenettelyt (esim. varastointi ja jalostus). eTulli-uudistus edellyttää sekä yhteisön tullilainsäädännön uudistamista ja yksinkertaistamista että tullihallintojen tehostamista ja tietojärjestelmien kehittämistä kaikissa jäsenmaissa. Ulkomaankauppaa harjoittaville yrityksille uudistus tarkoittaa toimintatapojen kehittämistä entistä enemmän kohti sähköistä asiointia. Sähköinen tullaus antaa yrityksille myös mahdollisuuksia tehostaa toimintaansa. Sähköisen tullauksen myötä esimerkiksi tulli-ilmoitukset voi antaa sähköisesti ajasta ja paikasta riippumatta ja samalla asiointi tullissa vähenee huomattavasti. eTulli-hanke toteutetaan vaiheittain vuosien 2008–2013 välisenä aikana. Sähköisen tullin tavoitteita toteutetaan taulukkoon 3.4 kootuilla EU:n laajuisilla tietojärjestelmähankkeilla.

Taulukko 3.4. eTulli-hankkeeseen liittyviä järjestelmähankkeita. (Tullihallitus 2009e)

| Tietojärjestelmähankkeen nimi | Hankkeen kuvaus |
|--|--|
| NCTS/Sähköinen passitusjärjestelmä | Sähköinen passitusjärjestelmä on jo EU:ssa käytössä. Suomessa lähes 100 % T-passitusilmoituksista annetaan sähköisesti NCTS-järjestelmään. |
| ECS/AES - sähköinen vientijärjestelmä | Yhteisötasolla on käynnissä ECS/AES-projekti (Export Control System/Automated Export System), jonka päätavoitteina on helpottaa yritysten tulliasiointia ja tehostaa valvontaa. Pyrkimyksenä on luoda yhteisötason konsepti riskienhallintaan yhteisön tullialueen ulkorajoilla. Tavoitteena on myös yhdenmukaistaa toimintaa tullialueen rajalla ja lisätä ulkorajan ylityksen sujuvuutta. Etuna viejille on myös, että vientipaikan tulli voi toimittaa viejälle poistumistoimipaikalta saamansa sähköisen vahvistuksen vientierän poistumisesta yhteisön tullialueelta. Suomessa sähköiset vienti-ilmoitukset tehdään ELEX-järjestelmään. |
| ICS/AIS - sähköinen tuontijärjestelmä | eTulli-ohjelman tuontiselvitykselle asettamia kehitystavoitteita toteuttamaan sekä yhteisö- että kansallisella tasolla on perustettu ICS/AIS-tietokoneistamisprojekti (Import Control System/Automated Import System). Uuden toimintaympäristön mukaisia toimintaprosesseja mallinnetaan ja uusia menettelyjä ja prosessien käytännön toteuttamiskelpoisuutta arvioidaan työryhmissä. Suomessa saapumisen ja poistumisen ilmoitukset tehdään AREX-järjestelmään. AIS-projekti jatkuu monivuotisen strategisen toimintasuunnitelman mukaan aina vuoteen 2013. |
| AEO-rekisteri - valtuutetut taloudelliset toimijat | EU:n tavoitteena on laajentaa yhteisöluvan käyttöä ennen keskitettyyn tullaukseen siirtymistä. AEO-yhteisöluva (AEO = Authorised Economic Operator) mahdollistaa tiettyjen yksinkertaistusten tai menettelyjen käytön kahdessa tai useammassa jäsenvaltiossa. Lupa menettelylle haetaan siitä paikasta, johon toimija on sijoittautunut tai jossa sen pääkirjanpito on tai jossa se harjoittaa pääasiallista toimintaansa. |
| Riskienhallintajärjestelmä | Elektronisen tullin tavoitteiden toteuttaminen edellyttää myös yhdenmukaista riskienhallintaa, joka tarkoittaa yhteisiä riskikriteerejä ja jäsenmaiden yhteisiä riskitietokantoja. Yhteisötasolla toimenpiteisiin kuuluisivat mm. menettelytapojen standardointi riskienhallintaa ja tarkastusta varten sekä yhteiset hyväksymisstandardit helpotusten myöntämiseksi. Standardointi varmistaa muun muassa sen, että kaikissa jäsenvaltiossa noudatetaan yhdenmukaisia sääntöjä valtuutetun toimijan statuksen myöntämisessä ja säilymisessä. |
| EU-portaali | EU-portaalin rakentaminen on yksi vaihe kohti sähköistä asiointia yhteisötasolla. Portaalin toteuttamisen välttämätön edellytys, jotta myöhemmin päästään rakentamaan sellaista tietoteknistä alustaa, johon elektronisen tullin palvelut voidaan "sijoittaa". Tavoitteena on rakentaa yksi sisäänkirjautumispiste, josta EU-alueen yritykset, yksityiset henkilöt, tullien oma henkilöstö ja sidosryhmäviranomaiset saavat tarvitsemansa tullipalvelut. |

3.4 Rautatieliikenteen sähköiset palvelut

Tavarakuljetuksista rautateitse huolehtiva VR Cargo on Suomen johtava raaka-aineiden ja teollisuustuotteiden kuljettaja. VR Cargon palvelutarjonta kattaa koko kuljetusketjun pitäen sisällään tavarankuljetuksen, kuormauksen, purkamisen, tavaroiden välivarastoinnin ja huollinnan sekä logistisen tiedon hallinnan. VR Cargo tarjoaa asiakkailleen rautatiekuljetuksiin liittyviä sähköisen asioinnin palveluja, joiden avulla voidaan muun muassa hallinnoida ja lähettää useita kuljetuksiin liittyviä dokumentteja, tilata kuljetuskapasiteettia sekä seurata kuljetusten etenemistä. Sähköisen asioinnin palvelutarjonta muodostuu kuudesta palvelusta: asiakirjat-, kirjasto-, sanomavälitys-, seuranta-, sähköinen lasku- ja tilaus-palvelu. (VR Cargo 2009b) Seuraavassa on kuvattu näiden palveluiden keskeinen sisältö.

Asiakirjat-palvelu mahdollistaa kuljetusasiakirjojen täyttämisen ja toimittamisen sähköisessä muodossa VR Cargolle. Palvelu helpottaa asiakirjojen täyttämistä, vähentää virheitä ja joustavoittaa tiedonsiirtoa. Samalla kuljetusten laatu paranee ja rajapalautukset vähenevät, minkä myötä voidaan saavuttaa selviä kustannussäästöjä. Palvelu on käytettävissä ympärivuorokauden jokaisena viikonpäivänä. Palveluun syötetyt tiedot saadaan tulostettua haluttuun paikkaan (esim. raja-asema tai tietty VR Cargon palvelupiste) ja välitettyä eteenpäin helposti. Asiakirjat-palvelu mahdollistaa myös ajan tasalla olevan rahtikirjainformaation näkemisen sähköisessä muodossa eri toimipaikoissa ympäri maailman. Palvelu toimii Internet-ympäristössä eikä sen käyttäminen vaadi kalliita laite- tai ohjelmistoinvestointeja. (VR Cargo 2009b) Palvelusta löytyvät seuraavat kuljetusasiakirjat (VR Cargo 2009b):

- itäisen liikenteen dokumentit (rahtikirja, palautusrahtikirja ja palautussate)
- kotimainen rahtikirja
- läntinen rahtikirja.

Kirjasto-palvelun avulla voidaan tarkastella VR Cargon, asiakkaiden ja muiden sidosryhmien jakamia asiakirjoja. Palvelu mahdollistaa dokumenttien tuomisen kirjastoon myös automatisoiduilla, ajastetuilla tiedonsiirroilla. Kirjaston hallinta tapahtuu Kirjastohallinta-palvelulla, jonka avulla on mahdollista lisätä ja poistaa VR Cargon, asiakkaiden ja muiden sidosryhmien jakamia asiakirjoja. (VR Cargo 2009b)

Sanomavälitys-palvelun avulla voidaan lähettää rahtikirjatietoja VR Cargolle EDI-FACT-standardin mukaisina kuljetussanomina. Palvelu toimii vaihteittain seuraavasti (VR Cargo 2009b):

- Tieto kuljetustarpeesta lähetetään VR Cargolle kuljetustilauksanomalla, johon VR Cargo vastaa lähettämällä kuljetustilauksvahvistussanomaa tilauksen vahvistamiseksi.
- Lähetetyt tiedot siirtyvät automaattisesti VR Cargon laskutus- ja tuotannonohjausjärjestelmiin.
- Tilatusta kuljetuksesta tulee lasku laskusanomalla.
- Haluttaessa VR Cargo toimittaa sanoman myös tulossa olevista vaunuista.
- Kuljetusten sijaintitietoja Suomen rataverkolla voi tarvittaessa tiedustella kysely-/vastaussanomalla.

Kansainvälisessä itäisessä liikenteessä sanomia lähetetään seuraavasti (VR Cargo 2009b):

- vaunujen saapuessa rajan yli Venäjältä
- tullauksen yhteydessä
- toimitettaessa rahtikirjatietoja Venäjän ja Suomen välillä (EDI-sanomat molempiin suuntiin).

Seuranta-palvelun avulla voidaan seurata vaunujen ja lähetysten liikkumista Suomessa ja Venäjällä koko kuljetuksen ajan reaaliaikaisesti. Järjestelmä kerää tietoa aina, kun vaunua tai lähetystä käsitellään lähtöpaikassa, rajanylityksessä, uudelleen kuormauksessa tai määräpaikassa. Seuranta-järjestelmä yhdistää samalla myös vaunu- ja lähetystiedot sekä eri osapuolilta saatavat tilatiedot toisiinsa. Palvelua käyttämällä voidaan tehostaa omien toimintojen ja rahtiliikenteen suunnittelua. (VR Cargo 2009b)

Sähköinen lasku -palvelu mahdollistaa myyntilaskujen vastaanottamisen ja lähettämisen sähköisesti. Sähköinen laskutus on mahdollista hoitaa joko verkkolaskulla tai EDI-laskulla. Verkkolaskussa laskutustieto rivitietoineen siirretään automaattisesti laskuttajalta verkkolaskuoperaattorin kautta vastaanottajalle. Lasku pitää sisällään kaikki samat tiedot kuin vastaava paperinen lasku. Verkkolaskujen käyttäminen edellyttää, että asiakkaalla on käytössään verkkolaskujen vastaanottoon kykenevä ohjelmisto ja että asiakas on tehnyt sopimuksen jonkin verkkolaskuoperaattorin kanssa. EDI-laskua käytettäessä laskutustiedot lähetetään EDI-sanomana asiakkaalle. Ennen laskun vastaanottamista asiakkaan on määriteltävä sanomamuunnokset oman sanomavälityspalveluoperaattorinsa kanssa. (VR Cargo 2009b)

Tilaus-palvelun avulla VR Cargo, asiakkaat ja yhteistyökumppanit voivat jakaa kuljetustilaustietoja reaaliaikaisesti. Palvelun käyttäjä voi varata kuljetustilausjärjestelmän kautta tarvitsemansa määrän kuljetustilaa junaan. Kun VR Cargo saa tiedon asiakkaan todellisesta kuljetustarpeesta, se toimittaa vaunukaluston asiakkaan kuljetustilauksen perusteella asiakkaan osoittamalle kuormauspaikalle. Palvelulla voidaan saavuttaa muun muassa seuraavanlaisia hyötyjä:

- kuljetustilaus ja -vahvistus yhdestä pisteestä
- kaikki kuljetuksen osapuolet näkevät kuljetustilauksen statuksen
- ennakkosuunnittelu paranee
- kuljetuskaluston käyttö tehostuu
- toimitusvarmuus paranee
- kuljetuskalusto on oikeaan aikaan oikeassa paikassa
- kuljetuspalvelu toteutuu asiakkaan tarpeiden mukaan.

3.5 Visy Gate

Visy Gate on ohjelmistotalo Visy Oy:n kehittämä kokonaisvaltainen ja modulaarinen kulunvalvonta- ja aluevalvontajärjestelmä, joka tunnistaa automaattisesti liikennettä ja ohjaa portteja esimerkiksi satama- ja teollisuusalueilla. Visy Gate -järjestelmään voidaan liittää lähes kaikki ajoneuvojen ja henkilöiden tunnistusmenetelmät sekä myös muun muassa rekkavaa'at, säteilymittauslaitteet, portit ja puomit. Esimerkiksi rekan tullessa hakemaan lastia satamasta Visy Gate -järjestelmä tarkistaa rekan kulkuluvan rekisterikilpitunnistuksen tai RFID-tunnisteen avulla. Tunnistetiedon perusteella portit aukeavat automaattisesti ja rekka ohjataan opastenäytöillä oikeaan paikkaan (esim. tietyille lastausalueelle). Satamasta poistuttaessa rekkaa ohjataan opastenäytöillä vastaavasti (esim. tulliin tai satamasta pois vievälle kaistalle) ja kaiken ollessa kunnossa sataman portit aukeavat automaattisesti. (Visy Oy 2010)

Visy Gate -järjestelmä tarjoaa lukuisia ominaisuuksia kulunvalvonnan ja aluevalvonnan toteuttamiseksi. Seuraavassa on lueteltu järjestelmän keskeisiä ominaisuuksia (Visy Oy 2010):

- rekisterikilpien tunnistus (tuki yli 200 erityyppiselle kilvella)
- konttinumeroiden tunnistus
- vaarallisten aineiden ja vaaraluokkien tunnistaminen
- korkearesoluutioinen vahinkotarkastusten kuvantaminen
- RFID-valmius
- web-sovellukset pääsylupien turvalliseen hallintaan
- joustava, skaalautuva ja sopeutuvainen järjestelmä
- täysin automatisoitu ja itsenäinen liikenteenohjausjärjestelmä
- sisältää kattavat raportointi- ja analysointityökalut
- automatisoitu tietojen arkistointi
- järjestelmä mahdollistaa saumattomat rajapinnat olemassa oleviin hallintajärjestelmiin XML-sanomien avulla
- ympärivuorokautinen toimivuus
- etähallittavissa ja räätälöitävissä oleva järjestelmä.

Visy Gate -järjestelmän avulla voidaan saavuttaa lukuisia hyötyjä verrattuna perinteiseen toimintatapaan, jossa kulunvalvonta- ja aluevalvonta hoidetaan manuaalisesti ilman älykästä järjestelmää. Seuraavassa on lueteltu keskeisiä Visy Gate -järjestelmällä saavutettavia hyötyjä (Visy Oy 2010):

- toiminnallisten kustannusten aleneminen
- toimintojen tehostuminen henkilöiden, kulkuneuvojen, konttien ja lastien reaaliaikaisen seurannan kautta
- portin läpimenokapasiteetin lisääntyminen
- turvallisuuden paraneminen (on myös yhteensopiva ISPS-koodin kanssa)
- yksinkertaisen rajapinnan tarjoaminen terminaalien ja muihin toiminnanohjausjärjestelmiin
- helpottaa vakuutuskorvausten hallintaa.

Visy Gate -järjestelmä on käytössä muun muassa Suomessa Haminan, Helsingin, Kemmin, Kotkan, Naantalin, Rauman ja Oulun satamissa, Italiassa Gioia Tauron satamassa, Virossa Tallinnan Muugan satamassa sekä useissa terminaaleissa ja paperitehtaissa ympäri maailmaa. Kotkan satamassa on Pohjois-Euroopan laajin Visy Gate -kulunvalvontajärjestelmä, joka pitää sisällään yhteensä noin 100 ajokaistaa ja tarkastuspistettä. (Visy Oy 2010) Kotkassa järjestelmä otettiin käyttöön vuonna 2006 ensin Puolan laiturilla ja Kantasatamassa. Myöhemmin järjestelmä on laajentunut kattamaan myös Hietasen ja Mussalon satamat. (Susiluoto 2006)

3.6 Yrityskohtaiset tietojärjestelmät

Satamasidonnaisilla yrityksillä on käytössään hyvin paljon erilaisia eri tarpeisiin soveltuvia sähköisiä informaatiotratkaisuja. Tämän takia on vaikeaa antaa lyhyesti kovin kattavaa kuvausta yrityskohtaisista tietojärjestelmistä. Tässä luvussa esitetään haastattelujen ja kirjallisuusselvityksen perusteella esiin tulleita hyviä käytäntöjä yrityksissä käytössä olevista sähköisistä ratkaisuista.

Satamaoperaattoreilla on tyypillisesti kattavat informaatiojärjestelmät, jotka on linkitetty asiakkaiden, viranomaisten ja sataman tietojärjestelmiin. Operatiivisten suunnittelujärjestelmien avulla satamaoperaattori ohjaa rahtiliikennettä, työkoneliikennettä, kenttäpaikoitusta, suunnittelua sekä alusten lastausta ja purkausta. Järjestelmästä on saatavissa toimintaa kuvaavat mittarit, seurantaraportit ja laskutukseen liittyvät perustiedot. Toiminnanohjausjärjestelmällä satamaoperaattori pystyy puolestaan ohjaamaan ja seuraamaan lastiysiköitä reaaliaikaisesti sataman portin ja laivan välillä. Järjestelmä kommunikoi EDI-sanomilla, XML-sanomilla tai muulla erikseen sovitulla tavalla kuljetukseen liittyvien osapuolten kanssa. Satamaoperaattorin porttijärjestelmä on liitettävissä osaksi toiminnanohjausjärjestelmää. Porttijärjestelmän avulla voidaan tunnistaa, kuvata ja ohjata portin kautta kulkevaa liikennettä. Myös tietoliikenneverkko on olennainen osa satamaoperaattoreiden toiminnanohjausta. Verkkoon on tyypillisesti liitetty kaikki satamaoperaattorin käyttämät kommunikointia vaativat laitteet (esim. tietokoneet, käsi- ja trukkikäätteet, mitta- ja hälytyslaitteet, tunnistuslaitteet sekä tietokantapalvelimet). (Finnsteve 2010)

Satamaoperaattorit tarjoavat asiakkailleen runsaasti erilaisia sähköisiä palveluja. Esimerkiksi satamaoperaattori Finnsteven sähköiset asiakaspalvelut pitävät sisällään tietoliikennesanomiamia, Online-pääteyhteyksiä ja muita sähköisiä palveluja. Tietoliikennesanomilla voidaan hoitaa muun muassa laivojen lastinkäsittelytapahtumia ja lastaus-suunnitelmia/toteutumia, konttiterminaalin porttitapahtumia, suuryksiköiden luovutus-/toimitustoimeksiantoja, tiedonsiirto metsäteollisuuden yritysten kanssa, sähköisiä laskutuksia sekä aluksen ennakkoasapumis- ja lähtöilmoituksia. Online-pääteyhteyden avulla Finnsteve on toteuttanut suoria yhteyksiä esimerkiksi varustamoasiakkaidensa omaan asiakaspäättejärjestelmäänsä. Kyseisellä järjestelmällä asiakkaan on mahdollista seurata ajantasaisesti omia laiva-/yksikkötapahtumiaan sekä varastotilannettaan. Muita Finnsteven asiakkaille tarjoamia sähköisiä palveluja ovat muun muassa digitaalisten valokuvien ottaminen ja lähettäminen kuljetusyksiköistä, poikkeamatilanteista ilmoit-

taminen SMS-tekstiviesteillä sekä konttivarikon ja -terminaalin päiväraporttien lähettäminen sähköpostitse asiakkaille. (Finnsteve 2010)

Eräillä satamaoperaattoreilla on suorat kahdenväliset yhteydet tärkeimpien metsäteollisuuden yritysten kanssa, minkä ansiosta toimijat voivat kommunikoida keskenään suoraan omien tietojärjestelmiensä kautta. Viestit tulevat sähköiseen järjestelmään, jolloin saapuvat tavaratoimitukset ovat operaattorin tiedossa hyvissä ajoin ennen kuin lastia kuljettava ajoneuvo saapuu terminaaliin. Tehtaalta toimitetaan myös sähköinen rahtikirja terminaaliin toimituksen lähtiessä tehtaalta. Tämän ansiosta satamaoperaattori osaa suunnitella toimintaansa ennakkoon ennen tavaratoimituksen saapumista.

Varustamot ovat perustaneet sähköisen viestinnän tehostamiseksi yhteisiä asiakkaitaan palvelevia sähköisen kaupankäynnin tietoportaleja (INTTRA, GT-Nexus, CargoSmart), joihin on liittynyt mukaan myös suuria logistiikkapalvelujen tuottajia. Tietoportaalien tarkoituksena on tarjota asiakkaalle yksi liittymä sähköiseen kaupankäyntiin varustamoiden kanssa riippumatta siitä, mitä varustamo asiakas käyttää. Tietoportaalien avulla varustamot ja asiakkaat voivat vaihtaa keskenään muun muassa aikataulutietoja, varauspyyntöjä ja -vahvistuksia, laivausohjeita, rahtikirjoja, tavaratoimituksen tilatietoja sekä erilaisia raportteja ja tarjouksia. INTTRA-, GT-Nexus- ja CargoSmart-tietopalveluallianssit muodostavat yhdessä palvelukokonaisuuden, joka kattaa yli 90 % maailman merikonttiliikenteestä. Pitkällä aikavälillä varustamojen yhteisten tietoportaalien uskotaan yhdenmukaistavan tiedonsiirtokäytäntöjä. (Rautiainen 2003)

Nykypäivänä on tarjolla paljon erilaisia huolintajärjestelmiä, joita käytetään erilaisten vienti-, tuonti- ja transitotoimeksiantojen ja niiden dokumenttien hallintaan. Järjestelmät kattavat erilaiset huolintatoiminnot kuten varastointi, liikenteenhoito, ajosuunnittelu ja tullaus. Yleisimpiin huolintajärjestelmiin sisältyy runko-ohjelmisto, joka voidaan räätälöidä käyttäjälle omaan tarkoitukseen sopivaksi. Huolinta-ohjelmistot ovat suuria investointeja, minkä takia alan pienimmillä toimijoilla ei välttämättä ole käytössään lainkaan huolintajärjestelmää. Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus Ry (TIEKE) on tehnyt Suomessa tarjolla olevista huolinta- ja tullausohjelmistoista kattavan yhteenvetolistan, joka löytyy TIEKEN Internet-sivuilta (<http://www.tieke.fi>).

Maantiekuljetuksia harjoittavien kuljetusliikkeiden tietojärjestelmien laajaa kehittymistä ja käyttöönottoa ovat hidastaneet kuljetusyritysten keskimääräisesti ottaen pieni koko ja toimialan kireä kilpailutilanne, minkä takia resursseja ei ole voitu kohdentaa juuri muuhun kuin ydinliiketoimintaan ja hintakilpailukyvyn turvaamiseen. Suuremmilla kuljetusliikkeillä ja suurten konsernien logistiikkaosastoilla (esim. metsäalan kuljetukset) on ollut jo pidempään käytössä kehittyneitä tietojärjestelmiä. Kuljetusyritysten tietojärjestelmillä hoidettavissa olevia tyypillisiä toimintoja ovat muun muassa kuorma- ja resurssisuunnittelu, ajojärjestely, reittisuunnittelu, tarjouslaskenta, tilausten käsittely, laskutus sekä tilastointi- ja seurantapalvelut.

Joillakin kuljetusyrityksillä on käytössään varsin kehittyneitä kuljetusten hallintaan tarkoitettuja järjestelmiä. Tästä hyvänä esimerkkinä voidaan mainita suomalaisen kuljetusyritys Speed Oy:n SpeedOnline-palvelu. Kyseinen palvelu on Internet-pohjainen kuljetusten tilaus- ja seurantajärjestelmä. Monipuolisen ja käyttäjäystävällisen tietojärjestel-

män kautta asiakas voi tehdä ajotilauksia ja seurata ajotapahtuman etenemistä reaaliajassa. Palvelu mahdollistaa myös esimerkiksi terminaali-ilmoitusten tekemisen Internetin kautta. Palvelun uusin kehitysskaskel on sähköinen rahtikirja, mikä mahdollistaa täysin paperittoman kuljetustapahtuman. Kuljettajilla olevien ajoneuvopäätelaitteiden ansiosta tavarantoimittaja voi liittää sähköisen allekirjoituksen kuljetusdokumentteihin. Palvelun tietoja voivat hyödyntää muun muassa kuljetuspalvelun tilaajat, ajojärjestelijät, autonkuljettajat, varustamot ja satamaoperaattorit. Palvelulla on yli 1 000 rekisteröitynyttä käyttäjää ja 95 prosenttia kuljetustilauksista tapahtuu kyseisen järjestelmän kautta. (Speed Oy 2010)

Autokuljetukseen erikoistuneen kuljetusyritys SE Mäkinen Logistics Oy:n kehittämä siirtoautomaatti-järjestelmä on myös mainitsemisen arvoinen esimerkki Suomen satamasidonnaisessa toimintakentässä käytössä olevasta logistiikkaa tehostavasta tietojärjestelmästä. Siirtoautomaatti-järjestelmän tehtävänä on etsiä vapaata kuljetuskapasiteettia suunnitelluista ja meneillään olevista keikoista seuraamalla vapaan kuljetuskapasiteetin muodostamia aikarajoitteisia yhteyksiä eri kaupunkien välillä sekä sisään tulevia uusia tilauksia ja vielä aktiivisia siirtoautokuljetuksia. Useiden päättelysääntöjen avulla ohjelma ilmoittaa ajojärjestelijöille reaaliaikaisesti mahdollisista reitin varrelle osuvista siirtoautoista ja niiden yhdistämisestä meneillään oleviin kuljetuksiin. Järjestelmän jatkok kehityshankkeena on sallia kyytiin poimittujen siirtoautojen vapaa jälleenlastaaminen toiseen rekkaan myös muualla kuin määritellyissä terminaaleissa edellyttäen, että rekka-autot kohtaavat toisensa samassa paikassa / kaupungissa sallitun aikaikkunan rajoissa. (SE Mäkinen Logistics Oy 2010) Useissa Yhdysvaltojen satamissa käytössä oleva eModal-informaatiokeskusjärjestelmä sisältää hyvin samankaltaisen toiminnallisen VCY (Virtual Container Yard) -ratkaisun, joka antaa reaaliaikaisesti tietoa kuljetusreitin varrelle osuvista tavaratoimituksista ja konteista. (Goose 2007)

3.7 Muita Suomen merenkulussa käytettäviä tietojärjestelmiä

AIS (Automatic Identification System) on automaattinen merenkulun alusten tunnistusjärjestelmä, jonka avulla on mahdollista saada reaaliajassa ja maantieteellisesti laajalta alueelta tarkkaa tietoa aluksista ja niiden liikkeistä. AIS-järjestelmän avulla alusliikenne- eli VTS-palvelun (Vessel Traffic Service) meriliikennevalvojat pystyvät valvomaan ja ohjaamaan meriliikennettä. AIS-järjestelmä on pakollinen kaikille aluksille, joiden bruttovetoisuus on yli 300 tonnia. AIS toimii radiotaajuudella ja antaa yksityiskohtaista tietoa vesialueen liikennetilanteesta kuuluvuusalueellaan. Aluksen AIS-laite lähettää viestejä muille aluksille, VTS-palveluun ja meripelastuskeskukseen sekä ottaa vastaan näiden lähettämiä viestejä. Suomella on kattava AIS-maa-asetmaverkko (yhteensä yli 30 tukiasemaa), jonka kuuluvuusalue ulottuu koko Suomen rannikolle ja osittain myös sisävesialueille (Saimaa). AIS-verkon tuottamaa alusliikennetietoa hyödyntävät kansalliset viranomaiset (VTS-keskukset, rajavartiolaitos, merivoimat, tullit, SYKE ja satamat) sekä kansainvälisten sopimusten nojalla kaikki Itämeren rannikkovaltiot (AIS-tilastot, Helcom) ja EU (alusliikenteen valvontadirektiivi). (Høy 2003; Merenkulku.fi 2010b)

GOFREP (Gulf of Finland Reporting) on SOLAS-yleissopimuksen mukainen Suomenlahden alusliikenteen pakollinen ilmoittautumisjärjestelmä. Järjestelmän tarkoituksena on lisätä merenkulun turvallisuutta alueella, parantaa meriympäristön suojelua ja valvoa meriteiden sääntöjen noudattamista alueella. Liikennekeskukset TALLINN TRAFFIC, HELSINKI TRAFFIC ja St. PETERSBURG TRAFFIC valvovat alusliikennettä sekä antavat aluksille neuvoja ja tietoa merenkulun vaaroista ja sääolosuhteista Suomenlahdella. GOFREP-alue kattaa Suomenlahden kansainväliset vesialueet läntisen ilmoittautumislinjan itäpuolella. Suomi ja Viro ovat lisäksi ottaneet käyttöön pakolliset ilmoittautumisjärjestelmät kansallisilla vesillä VTS-alueidensa ulkopuolella. (Merenkulku.fi 2010c)

IBNet (Ice Breaking Net) on VTT:n kehittämä hajautettu tietojärjestelmä jäänmurtajalaivaston toiminnan seurantaan ja ohjaamiseen. Järjestelmä hyödyntää satelliittikuvia sekä sää- ja jääennusteita jäätilanteen ja sen kehittymisen esittämisessä sekä ennakoimisessa. IBNet pystyy yhdistämään jäätilannetietoja merellä liikkuvien laivojen reaaliaikaisiin liikennöintitietoihin tarjoten arvokasta taustatietoa koko murtajakaluston avustustoiminnan koordinointiin. Järjestelmällä saa tuotettua myös tilastotietoja ja raportteja jäänmurtajien avustustoiminnasta palvelutason seurantaan ja kehittämistä varten. IBNet on ollut Suomen ja Ruotsin käytössä jo lähes 10 vuotta jäänmurtajien avustustoiminnan suunnittelussa ja koordinoinnissa. Järjestelmä mahdollistaa jäänmurtajalaivaston tehokkaan koordinoinnin siten, että Suomen ja Ruotsin jäänmurtajat voivat toimia yhtenä laivastona avustaen kauppalaivoja tarkoituksenmukaisimmalla tavalla. Järjestelmän avulla on pystytty lyhentämään jäistä johtuvia odotusaikoja, optimoimaan jäänmurtajien käyttöä ja parantamaan jäänmurron kustannustehokkuutta. (VTT 2009)

IBPlott on IBNet-järjestelmän laajennus karttapohjaiseen satelliittikuvien ja laivaliikennetilanteen esittämiseen. IBPlott-järjestelmän avulla voidaan tarkkailla tutkasatelliittien ottamia kuvia vallitsevasta jäätilanteesta sekä arvioida tilanteen kehittymistä sääennusteiden ja meriveden korkeustietojen perusteella. IBPlott tarjoaa myös meriliikenteen AIS-järjestelmän välittämiin tietoihin perustuvan mahdollisimman reaaliaikaisen kuvan liikennetilanteesta päätöksenteon ja toiminnan suunnittelun tueksi. (VTT 2009)

LRIT (Long Range Identification and Tracking) on maailmanlaajuinen AIS-järjestelmää täydentävä alusten jäljitys- ja tunnistusjärjestelmä. LRIT-järjestelmän avulla voidaan jäljittää aluksia myös rannikkoalueiden radioviestintäasemien kantaman ulkopuolella (esim. avomerellä), jonne AIS-järjestelmän toimivuus ei ulotu. LRIT-järjestelmä lähettää joko säännöllisesti tai pyynnöstä aluksen tunnuksen, sijainnin ja sijainnin ajankohdan. Paremman kantaman lisäksi LRIT-järjestelmä eroaa AIS-järjestelmästä siten, että LRIT-järjestelmän lähettämä tieto on vain kyseiseen tietoon oikeutettujen osapuolten käytettävissä, kun taas AIS-data on julkisesti käytettävissä. (IMO 2010)

PortEnSys on ohjelmisto sataman maa- ja meriliikenteestä ilmaan aiheutuvien päästöjen laskemiseksi ja simuloimiseksi. Laskenta perustuu VTT:n kehittämiin laskentamalleihin. Laskennassa hyödynnetään satama-alueella tapahtuvan liikenteen tietoja ottaen huomioon myös satamaan ja satama-alueeseen liittyviä tietoja. Laskennan tuloksena

saadaan lajiteltuja taulukoita ilmaa kuormittavista yhdisteistä valituilla tarkasteluajanjaksoilla. (Satamatieto Oy 2010)

SafeSeaNet (Safe Sea Network) on eurooppalainen sovellusalusta merenkulkuun liittyvien tietojen vaihtamiseksi jäsenmaiden viranomaisten välillä. Järjestelmän päätavoitteena on edistää merenkulkuun liittyvän tiedon keräämistä, levittämistä ja yhdenmukaistamista. SafeSeaNet-verkosto tehostaa merenkulun turvallisuutta koskevaa lainsäädäntöä ja helpottaa viranomaisten välistä kommunikointia eri tasoilla auttaen vähentämään merionnettomuuksia ja merten saastumista. SafeSeaNet-järjestelmään kerätään tietoa muun muassa alusten liikkeistä ja niiden kuljettamista vaarallisista aineista. EU:n jäsenvaltiot ovat velvollisia lähettämään järjestelmään tiedot kaikista satamissaan käyvistä aluksista ja niiden reiteistä, vaarallisista lasteista sekä aluksille sattuneista onnettomuuksista. Suomi hoitaa ilmoittamisvelvollisuutensa SafeSeaNet-järjestelmään kansallisen PortNet-järjestelmän (ks. tarkemmin luku 3.1) avulla. (IDABC 2010)

VTS (Vessel Traffic Service) tarkoittaa alusliikennepalvelua, jonka tehtävänä on parantaa merenkulun turvallisuutta, edistää alusliikenteen sujuvuutta sekä ennaltaehkäistä onnettomuuksia ja niistä mahdollisesti syntyviä ympäristöhaittoja. VTS ei ole varsinainen tietojärjestelmä, mutta sillä on keskeinen asema merenkulussa ja siihen liittyvien tietojärjestelmien toiminnassa. VTS-alueilla annettavat alusliikennepalvelut jaetaan kolmeen eri tyyppiin: tiedonannot, alusliikenteen järjestely ja navigointiapu. VTS-keskuksissa työskentelevät alusliikenneohjaajat seuraavat vastuualueidensa alusliikennettä ja ylläpitävät reaaliaikaista liikennetilannekuvaa tutka- ja AIS-informaation, kameroiden sekä VHF-radiolla annettujen ilmoitusten avulla. Aluksille annetaan tietoa muun muassa VTS-alueen liikenteestä, väylien ja turvalaitteiden kunnosta ja käytettävyydestä sekä muista aluksien turvalliseen liikennöintiin vaikuttavista tekijöistä. Alusliikenneohjaajat voivat myös järjestellä liikennettä ja antaa tarvittaessa aluksille navigointiapua. Suomessa toimii tällä hetkellä viisi VTS-keskusta, jotka sijaitsevat Helsingissä, Lappeenrannassa, Nauvossa, Porissa ja Vaasassa. Näiden VTS-keskusten valvonta-alueet kattavat kaikki rannikon kauppamerenkulun väylät ja Saimaan syväväylän. (Merenku.fi 2010d)

4 SATAMAYHTEISÖN INFORMAATIOKESKUKSET

4.1 Satamayhteisön informaatiokeskuksen määrittely

Satamayhteisön informaatiokeskus tarkoittaa yleisesti ilmaisten satamasidonnaudessa toimintaympäristössä käytettävää tietojärjestelmää, joka yhdistää satamasidonnaiset toimijat toisiinsa mahdollistaen tehokkaan tiedonvälityksen eri toimijoiden kesken. Englanninkielessä tällaisesta satamayhteisön informaatiokeskuksesta käytetään usein nimitystä Port Community System tai Port Community Information System, joka voidaan ilmaista myös lyhenteellä PCS. Suomenkielessä PCS-konseptin mukaisesta tietojärjestelmästä voidaan käyttää nimitystä satamayhteisön informaatiokeskus. Tätä termiä käytetään myös Mobiilisatama-projektissa puhuttaessa satamasidonnaisten toimijain toisiinsa yhdistävästä tietojärjestelmästä.

Kirjallisuudesta on löydettävissä joitakin määritelmiä PCS-järjestelmästä eli satamayhteisön informaatiokeskuksesta. Määritelmät ovat perusajatukseltaan hyvin samankaltaisia keskenään, mutta tarkemmin tarkasteltuna niissä on havaittavissa joitakin selkeitä eroavaisuuksia. Lisäksi kirjallisuudessa esiintyvät määritelmät eivät vastaa kaikilta osin sitä, mitä satamayhteisön informaatiokeskuksella nykypäivänä tarkoitetaan. Seuraavassa on lueteltu muutamia kirjallisuudessa esiintyviä PCS-määritelmiä:

- PCS on keskitetysti toimiva tiedonsiirtojärjestelmä, jonka avulla voidaan siirtää tietoa ja tarjota muita palveluja tätä tietoa hyödyntämällä. Tieto on kaikkien sellaisten toimijoiden käytettävissä, jotka ovat kiinnostuneet merikuljetuksiin liittyvästä tiedosta. Informaatiokeskuksella vältetään kahdenvälistä tiedonvaihtoa. (Grizell 2001)
- PCS on sähköinen sovellusala, joka yhdistää useita eri organisaatioiden ja niiden muodostaman merisatamayhteisön operoimia järjestelmiä toisiinsa. (Rodon & Ramis-Pujol 2006)
- PCS voidaan määritellä osana maailmanlaajuisia toimitusketjuja toimivaksi kokonaisvaltaiseksi ja maantieteellisesti rajatuksi informaatiokeskukseksi, joka palvelee ensisijaisesti erilaisten satamasidonnaisten yritysten intressejä. (Srou et al. 2007)

Grizellin (2001) esittämä määritelmä informaatiokeskuksesta ei kuvaa parhaalla mahdollisella tavalla nykypäivän informaatiokeskuskonseptin perusajatusta. Informaatiokeskusjärjestelmien mahdollinen käyttöympäristö ei rajaudu pelkästään merisatamiin, vaan informaatiokeskusta voidaan hyödyntää merisatamien lisäksi sisämaan satamissa, kuivasatamissa ja muissa logistiikkakeskuksissa. Informaatiokeskuksen hyödyntäminen ei rajaudu pelkästään merikuljetuksiin, vaan sitä voidaan käyttää yhtälailla rautatie-, maantie- ja ilmakuljetuksissa tai muiden kuljetusmuotojen yhteydessä. Informaatiokeskuksen välittämä tieto ei myöskään yleensä ole kaikkien sellaisten toimijoiden käytettävissä, jotka ovat kiinnostuneet merikuljetuksiin liittyvästä tiedosta. Informaatiokeskuksen tulee osata selkeästi määritellä, mikä tieto on kenenkin toimijan käytettävissä, jotta arkaluontoiset tiedot eivät joudu väärin käsiin. Tietoturva-asiat ovat erittäin tärkeässä asemassa informaatiokeskuksen perustamisen ja käytön kannalta. Edellisten määrittelykritiikkien lisäksi voidaan todeta, ettei informaatiokeskuksen tarvitse välttää kahdenvälistä tiedonvaihtoa, kuten Grizell on informaatiokeskusmääritelmässään todennut. On

kuitenkin nähtävissä, että informaatiokeskusta käytettäessä kahdenvälinen tiedonvaihto yleensä vähenee, koska tarvittava tieto voidaan välittää informaatiokeskuksen kautta sen sijaan, että se välitettäisiin jokaiselle kyseistä tietoa tarvitsevalle toimijalle erikseen. Informaatiokeskuksen myötä kahden toimijan välinen tiedonvaihto voi myös muuttua epäsuoremmaksi. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että kahdenvälistä tiedonvaihtoa pitäisi informaatiokeskusta käytettäessä välttää.

Rodonin ja Ramis-Pujolin (2006) informaatiokeskusmääritelmä on kaiken kaikkiaan melko suppea. Määritelmässä painotetaan Grizellin (2001) määritelmän tapaan informaatiokeskusten sidonnaisuutta pelkästään merisatamiin. Informaatiokeskuksia voidaan kuitenkin hyödyntää merikuljetusten ohella myös sisämaan satamissa, kuivasatamissa ja muissa logistiikkakeskuksissa kuljetusmuodosta riippumatta. Rodonin ja Ramis-Pujolin määritelmä jättää myös tiedon merkityksen informaatiokeskuksen toiminnassa turhan vähälle huomiolle, vaikka tiedonvälitys on informaatiokeskusten tärkein toiminnallinen tehtävä.

Srourin et al. (2007) informaatiokeskusmääritelmä kuvaa varsin hyvin satamayhteisön informaatiokeskuksen toimintaperiaatetta, mutta määritelmä jää joiltakin osin turhan yleiselle tasolle. Määritelmässä mietityttämään jää esimerkiksi se, mitä tarkoitetaan informaatiokeskuksen kokonaisvaltaisuudella. On syytä huomata, että satamayhteisön informaatiokeskus palvelee erilaisissa toimintaympäristöissä erilaisia tarpeita. Kaikissa satamayhteisöissä informaatiokeskuksen ei välittämättä tarvitse olla kaiken kattavia, vaan se voi palvella vain tiettyjä tarpeita. Lisäksi määritelmä korostaa turhan paljon yritysten intressejä, minkä seurauksena viranomaisten informaatiotarpeet jäävät selvästi vähemmälle huomiolle. Monissa tapauksissa satamayhteisön informaatiokeskuksen suurimmat hyötyjä ovat nimenomaan viranomaiset, joten niiden merkitystä informaatiokeskuksen kannalta ei ole syytä aliarvioida.

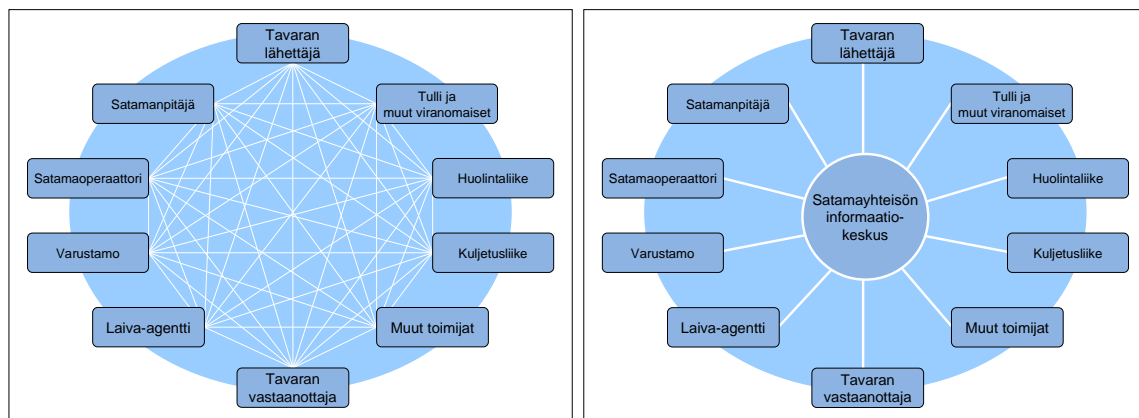
Edellä kuvattujen informaatiokeskusmäärittelyjen ja Mobiilisatama-tutkimushankkeen tutkimusosapuolten ajatusten pohjalta Port Community System -konseptista muodostettiin seuraavanlainen suomalainen satamasidonnainen toimintaympäristöön soveltuva informaatiokeskusmääritelmä:

Satamayhteisön informaatiokeskus on luotettava yhden luukun periaatteella toimiva sähköinen tiedonohjausjärjestelmä, joka integroi saumattomasti satamayhteisön toimijat globaaliin tavaratoimitusverkostoon välittäen relevanttia tietoa satamasidonnaisille toimijoille satamatyypistä, kuljetusmuodosta ja kaupankäyntialueesta riippumatta.

Kuvassa 4.1 on havainnollistettu perinteisen satamasidonnaisen tiedonvälityksen ja satamayhteisön informaatiokeskuksen ohjaaman tiedonvälityksen eroavaisuutta. *Perinteinen tiedonvälitys* satamasidonnaisessa toimitusketjussa on monimutkainen verkosto, jossa eri osapuolet välittävät tietoja keskenään kaikkien sellaisten sidosryhmien kanssa, jotka tarvitsevat tiettyä tietoa toiminnassaan. Jokaisella toimitusketjuun kuuluvalla toimijalla on siis kahdenvälinen kommunikointiyhteys toisiinsa. Tiedonvaihto tällaisessa kommunikoinnissa tapahtuu esimerkiksi faksin, puhelimen, sähköpostin tai EDI-

sanomien välityksellä. (Smit 2004) Saman tiedon välittäminen usealle eri toimijalle manuaalisesti kuluttaa turhaan resursseja ja hidastaa tavaratoimitusten käsittelyä heikentäen samalla kuljetusreitien kilpailukykyä.

Satamayhteisön informaatiokeskusta käytettäessä samoja tietoja ei tarvitse välittää kahdenkeskisesti usealle eri toimijalle erilaisia tiedonvälitystapoja käyttäen, vaan tiedonvälitys voidaan hoitaa keskitetysti yhden tietojärjestelmän kautta parhaimmillaan jopa automatisoidusti. Informaatiokeskusten tarkoituksena on tarjota käyttäjille Single Window -konseptin mukainen tiedonvaihtoratkaisu, joka mahdollistaa standardimuotoisen tiedon välittämisen yhden pisteen kautta siten, että kerran välitetyt yksittäisiä tietoelementtejä voidaan hyödyntää useampaan kertaan (UN/CEFACT 2005). Tämän ansiosta esimerkiksi jokaisesta satamaan saapuvasta aluksesta tehtävässä alusilmoituksessa ilmoitettuja aluksen perustietoja voidaan suoraan hyödyntää jäteilmoitusta laadittaessa. Satamayhteisön informaatiokeskus tehostaa olennaisesti satamayhteisössä tapahtuvaa tiedonvälitystä vähentäen samalla bilateraalisten kommunikointiyhteyksien ja tiedonsiirron tarvetta. Informaatiokeskusten tarjoamista hyödyistä on kerrottu tarkemmin luvussa 4.3.



Kuva 4.1. Perinteinen tiedonvälitys vs. informaatiokeskuksen ohjaama tiedonvälitys satamasidonnaisessa toimitusketjussa.

Euroopan komission rahoittamassa SKEMA-hankkeessa (SKEMA 2009) on tutkittu 14 eurooppalaisen sataman käyttämiä sähköisiä tietojärjestelmiä. Hankkeen tutkijoiden mukaan sataman informaatiojärjestelmät voidaan jakaa kahteen suurempaan kokonaisuuteen, joita ovat sataman Single Window -järjestelmä (Port Single Window, PSW) ja satamayhteisön informaatiokeskus (Port Community System, PCS). Tutkijoiden mielestä PSW-järjestelmät on suunniteltu palvelemaan yritysten ja viranomaisten välistä kansa käymistä (B2G), kun taas PCS-järjestelmät palvelevat yritysten välistä kommunikointia (B2B). Näiden kahden pääluokan lisäksi SKEMA-hankkeessa on esitetty 5 muuta lisäluokkaa sataman informaatiojärjestelmille. Seuraavassa on listattu kaikki 7 hankkeessa esitettyä luokkaa:

- sataman Single Window -järjestelmä (Port Single Window, PSW)
- kansallinen Single Window -järjestelmä (National Single Window, NSW)
- yksittäinen yhteydenottopiste (Single Point of Contact, SPC)
- satamayhteisön informaatiokeskus (Port Community System, PCS)
- sataman viranomaisjärjestelmä (Harbour Authority System, HAS)

- lastinhallintajärjestelmä (Cargo Community System, CCS)
- satamien informaatio- ja valvontajärjestelmä (Harbours Information & Control System, HICS).

Käytännössä tällainen luokittelu on jokseenkin keinotekoinen, koska satamissa käytössä olevat informaatiojärjestelmät pääsääntöisesti sisältävät piirteitä ja palveluja useammasta SKEMA-hankkeen esittämistä luokista samanaikaisesti. Luokittelun mukaan esimerkiksi Suomen satamatoimintaympäristössä käytössä oleva PortNet-järjestelmä on kansallinen Single Window -järjestelmä (NSW). PortNet sisältää kuitenkin piirteitä NSW-luokan lisäksi ainakin PSW-, SPC- ja HICS-ratkaisuista. Samaten maailmalla satamayhteisön informaatiokeskuksiksi (PCS) kutsutut järjestelmät pitävät sisällään sekä B2B-että B2G-palveluita ja järjestelmien palvelutarjonta kattaa PCS-ratkaisusta ja satamatoimintaympäristöstä riippuen vaihtelevasti palveluita myös muista SKEMA-hankkeen määrittelemistä informaatiojärjestelmäluokista. Tämän vuoksi Mobiilisatamahankkeessa satamayhteisön informaatiokeskusjärjestelmää käsitellään periaatteessa kaiken kattavana satamasidonnaisena informaatiojärjestelmänä aiemmin esitetyn määritelmän mukaisesti rajaamatta mitään SKEMA-hankkeen esittämistä luokista pois.

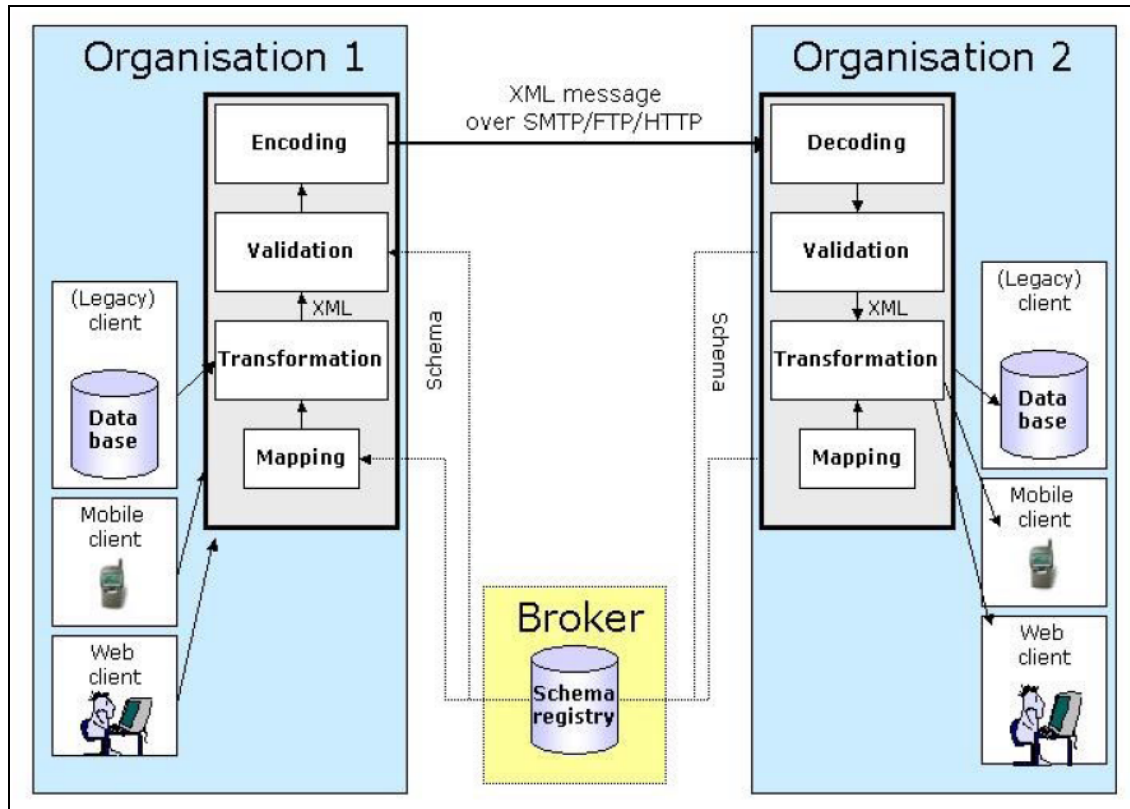
4.2 Satamayhteisön informaatiokeskusten informaatiomalleja

Satamayhteisön informaatiokeskusten eli PCS-järjestelmien keskeisin tehtävä on välittää tietoa satamasidonnaisten toimijoiden välillä. Informaatiokeskusten toiminnallisuuden sisäistämiseksi on tärkeää ymmärtää, miten tietoa eri osapuolten välillä vaihdetaan. Tätä voidaan kuvata informaatiomalleilla. Boertien et al. (2002) esittivät Virtuele Haven-nimisessä projektissa kolme erilaista informaatiomallia kuvaamaan elektronisessa liiketoiminnassa käytettyjä tiedonvälitystapoja. Projektissa kuvatut informaatiomallit ovat bilateraalinen informaatiomalli (BIM), keskitetty informaatiomalli (CIM) ja hajautettu informaatiomalli (DIM). Projektissa tarkasteltiin näitä informaatiomalleja infrastruktuurin, viestinkulun, turvallisuuden ja liikuteltavuuden näkökulmista. Samoja informaatiomalleja käytetään myös PCS-järjestelmissä. Seuraavissa alaluvuissa on kuvattu BIM-, CIM- ja DIM-mallien keskeisiä piirteitä. Näiden kolmen informaatiomallin lisäksi esitetään vertailun vuoksi neljä Srouin et al. (2007) kuvaamaa informaatiomallia, jotka ovat osittain samoja kuin Boertienin et al. (2002) esittämät mallit.

4.2.1 Bilateraalinen informaatiomalli

Bilateraalisessa informaatiomallissa (Bilateral Information Model, BIM) tieto liikkuu suoraan kahden toimijan välillä. BIM-malli sopii erityisesti tilanteisiin, joissa välitettävän tiedon määrä on huomattavan suuri. Tiedonsiirto voidaan suorittaa käyttämällä joko EDI-tiedonsiirtoa tai XML-muotoista viestintää eri osapuolten välillä. Tieto tallennetaan sekä lähettävässä että vastaanottavassa päässä. EDI-tiedonsiirrossa viestit välitetään Internetin yli käyttämällä VPN (Virtual Private Network) -yhteyttä. Olemassa oleva EDI-infrastruktuuri säilyy ennallaan, mutta se integroidaan osaksi Internetiä. Tämän ansiosta yhteistyötä tekevät toimijat voivat jatkaa tuttuun tapaan olemassa olevan EDI-infrastruktuuria käyttöä, mutta samalla myös pienemmät toimijat pääsevät välittämään

tietoa toimijoille web-EDI-rajapinnan kautta. Toinen vaihtoehto on käyttää XML (Extensive Mark-up Language) -muotoista viestintää eri osapuolten välillä. Tämä voi kiinnostaa varsinkin pienempiä yrityksiä, jotka eivät ehkä halua käyttää rahaa EDI-infrastruktuuriin. (Boertien et al. 2002) Kuvassa 4.2 on esitetty esimerkkinä XML-pohjaisen bilateraalisin informaatiomallin toimintaperiaate.



Kuva 4.2. XML-pohjaisen bilateraalisin informaatiomallin toimintaperiaate. (Boertien et al. 2002)

Tietoturvallisuuden näkökulmasta bilateraalisessa informaatiomallissa molemmat osapuolet tuntevat toisensa, mutta silti on voitava varmistautua, että asioiminen tapahtuu varmasti tämän tunnetun tahon kanssa. Tämän vuoksi osapuolten välinen todentaminen ja oikeuttaminen ovat välttämättömiä asioita. Osapuolten todentaminen tulee tehdä käytetystä infrastruktuurista riippuen joko jokaisen viestin yhteydessä tai ainoastaan järjestelmään kirjaututtaessa. (Boertien et al. 2002)

Bilateraalisen informaatiomallilla on lukuisia keskeisiä etuja (Boertien et al. 2002):

- mukana vain kaksi osapuolta, minkä ansiosta organisointi ja toteuttaminen nopeaa
- toteutuksessa voidaan hyödyntää molempien osapuolten olemassa olevia järjestelmiä ilman lisäinvestointeja
- mahdollistaa räätälöityjen ratkaisujen hyödyntämisen, mikä tehostaa osapuolten järjestelmien integrointia
- molemmat osapuolet säilyttävät tiedon ja liiketoimintaprosessien hallinnan itsellään

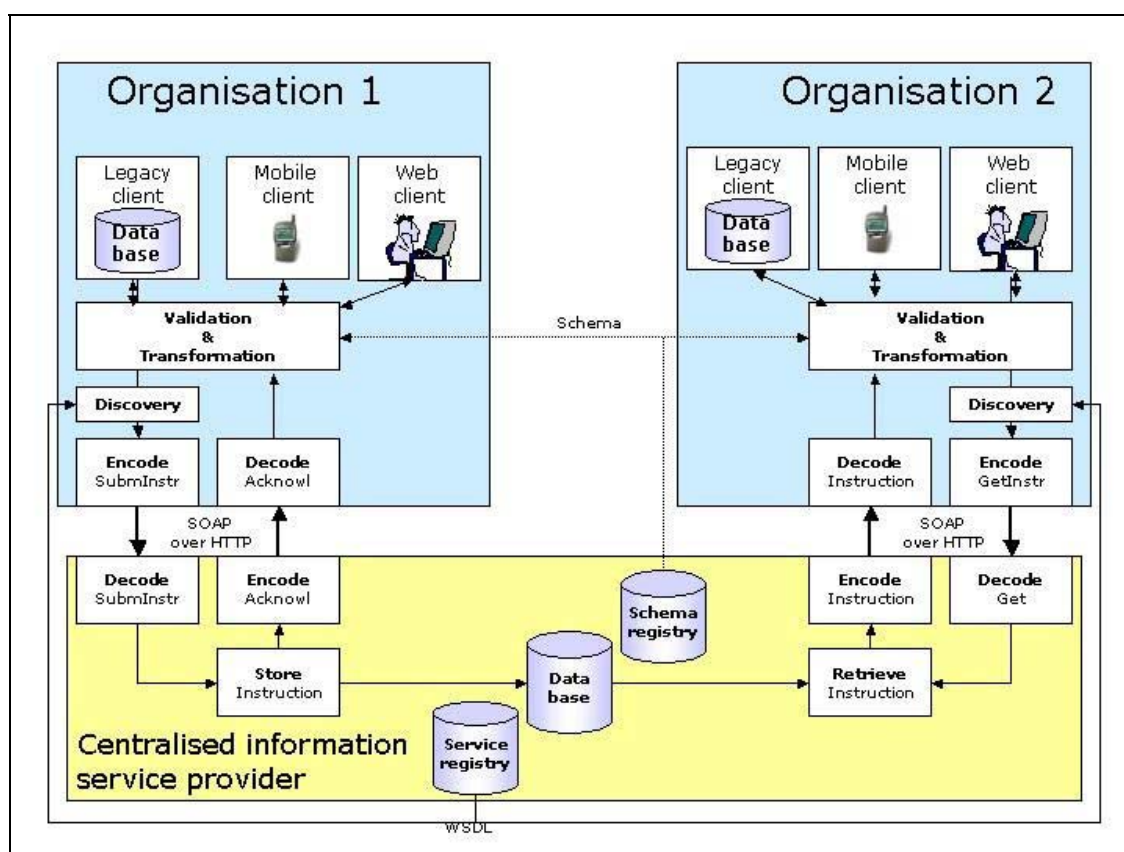
- suuri luottamuksen tunne, sillä kahden kesken tietoja vaihtavat toimijat tuntevat toisensa eikä mukana ole epävarmuutta lisäävää kolmatta osapuolta
- välittäviin viesteihin ei tarvitse lisätä ylimääräisiä suojausosia, koska tietoa vaihdetaan kahdenkeskisesti
- kommunikoinnissa tarvittava infrastruktuuri on melko yksinkertainen
- VPN-yhteyttä voidaan käyttää suojaamaan yhteyttä.

Lukuisista hyödyistään huolimatta bilateraalisien informaatiomallilla on myös monia heikkouksia (Boertien et al. 2002):

- kommunikointiyhteyden muodostaminen toimijoiden kanssa edellyttää koko prosessin analysointia uudelleen, mikä vaikeuttaa yhteyksien muodostamista uusien toimijoiden kanssa (huono skaalautuvuus)
- ketjun läpinäkyvyys alhainen niille toimijoille, joilla ei ole bilateraalisia yhteyksiä muihin toimijoihin
- suhteellisen korkeat investointikustannukset vain kahden osapuolen tiedonvaihtoa palvelevalle yhteydelle
- kiusaus käyttää muita kuin tietoteknisiä kanavia (esim. puhelin tai faksi) on suuri johtuen toimijoiden läheisistä suhteista. Heterogeeniset kommunikointikanavat alentavat merkittävästi turvallisuustasoa ja vaikeuttavat turvatointenpiteiden täytäntöönpanoa
- ketju-/verkostolaajuisten sopimusten käyttöönotto ja standardien käyttö vaikeutuu
- turvallisuuspalveluiden näkökulmasta malli ei tarjoa joustavuutta, koska prosessit on optimoitu vain kahden toimijan kannalta
- tieto kahden toimijan välillä täsmällistä, mutta muut toimijat ovat epätietoisia tiedonvälityksen tilanteesta. Tämä vaikeuttaa toimintojen suunnittelua aiheuttaen sen seurauksena viiveitä.

4.2.2 Keskitetty informaatiomalli

Keskitetyssä informaatiomallissa (Centralised Information Model, CIM) on kolmas itsenäinen toimija, joka tarjoaa keskitettyjä informaatiopalveluja. Keskitetty informaatiopalvelujen tarjoaja vastaa kaikkien tietojen tallentamisesta, välittämisestä ja vastaanottamisesta. Palveluntarjoaja voi myös tarjota pienille ja keskisuurille yrityksille keskitettyjä lisäpalveluita, jotka parantavat näiden logistisia prosesseja. Toimijoiden yhteen toimivuuden takaamiseksi keskitetty informaatiopalvelujen tarjoaja voi muun muassa ohjata transaktioita, toimia vertailukohtana historiatiedolle, tarjota järjestelmiä prosessien tarkkailuun ja muuntaa viestejä EDI-muodosta XML-muotoon. Keskitetyssä informaatiomallissa tietoa ei työnnetä BIM-mallin tapaan toimijalta toiselle, vaan tietoa haetaan tarpeen mukaan. Tarvittaessa tietoa voidaan kuitenkin työntää BIM-mallin tapaan. (Boertien et al. 2002) Kuvassa 4.3 on havainnollistettu keskitetyn informaatiomallin toimintaperiaatetta.



Kuva 4.3. Keskitetyn informaatiomallin toimintaperiaate. (Boertien et al. 2002)

Keskitetyn informaatiomallin tietoturvallisuus riippuu luotetun tietojenkäsittelypohjan (Trusted Computing Base, TCB) kyvystä hallita pääsyä suojattuihin resursseihin ja tietoliikenneyhteyksiin. Keskitetystä informaatiomallista tulee kiinnittää erityistä huomiota tiedon eheyteen. Tämä edellyttää sopivien protokollien käyttämistä ja järjestelmän käyttäjien todellisen identiteetin tuntemista luotettavien autentikointikäytäntöjen avulla. Keskitetyn rakenteensa ansiosta keskitetyn informaatiomallin tietoturvan hallinta on yleensä suhteellisen helppoa. (Boertien et al. 2002)

Keskitetty informaatiomalli soveltuu erityisen hyvin pienten ja keskisuurten yritysten kommunikointitarpeisiin sellaisten suurten yritysten kanssa, joilla on käytössä EDI-yhteydellä varustettu tietojärjestelmä. Keskitetyn informaatiomallin yhtenä vahvuutena voidaan pitää sitä, että järjestelmän hallinta ja ylläpito on kolmannen osapuolen vastuulla. Tämän ansiosta järjestelmän varsinaisten käyttäjien ei tarvitse varata resursseja järjestelmän ylläpitoon, vaan he voivat keskittyä täysipainoisesti järjestelmän käyttämiseen. Palvelun tarjoaja vastaa yleensä myös järjestelmän investointikustannuksista, minkä ansiosta järjestelmän käyttäminen ei edellytä käyttäjiltä suuria alkupanostuksia. Käyttäjät maksavat järjestelmän hyödyntämisestä käyttöasteen mukaan. Keskitetyn informaatiomallin yksi etu on myös se, että mallin avulla käyttäjät saavat yhteyden useisiin toimijoihin ilman kalliita kahden toimijan välisiä EDI-yhteyksiä. (Boertien et al. 2002) Seuraavassa on esitetty kootusti keskitetyn informaatiomallin keskeisiä etuja (Boertien et al. 2002):

- Tieto on keskitetyssä tietokannassa standardimuotoisena.
- Järjestelmän hallinta ja päivittäminen tapahtuu keskitetysti.
- Mahdollistaa uusien palveluiden kehittämisen ja tarjoamisen eri toimijoille.
- Hyvä skaalautuvuus lukuisten toimijoiden käyttöön.
- Melko alhaiset investointikustannukset (kustannukset käytön mukaan), minkä ansiosta malli soveltuu erityisesti pienille ja keskisuurille yrityksille.
- Lisää ketjun läpinäkyvyyttä.
- Tiedon säilyttämisestä vastaa riippumaton kolmas osapuoli.
- Autentikoinnin ja pääsynvalvonnan toteuttaminen on suhteellisen helppoa keskitetyn rakenteen ansiosta.

Lukuisista hyödyistään huolimatta keskitetyllä informaatiomallilla on myös joitakin heikkouksia (Boertien et al. 2002):

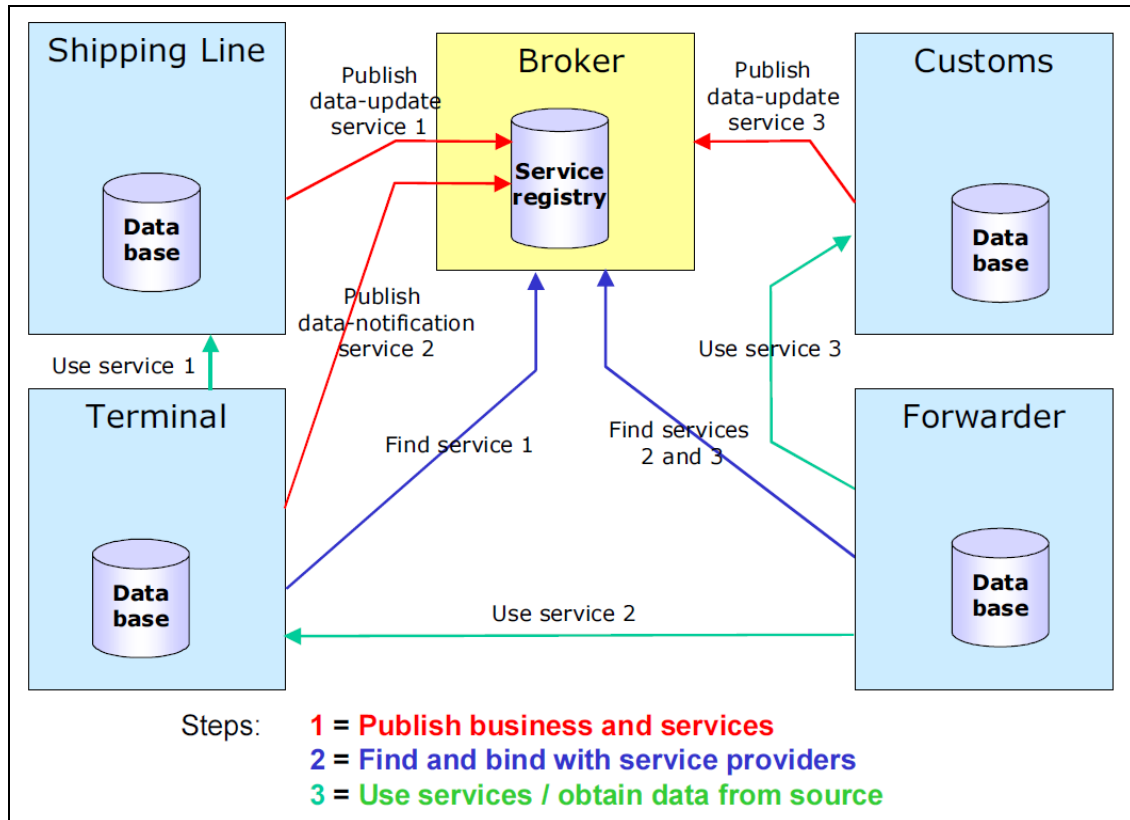
- Osapuolet tulevat riippuvaiseksi keskitetystä palvelun tarjoajasta, minkä seurauksena toimijoiden mahdollisuus hallita omia liiketoimintaprosessejaan vähenee.
- Suuri riippuvuus tietoliikenneyhteyksien ja sovellusten suorituskyvystä.
- Tiedon tuottamisen kannalta tärkeiden organisaatioiden rooli korostuu, koska olennaisen tiedon puuttuminen vähentää kiinnostusta järjestelmää kohtaan.
- Keskitetyssä järjestelmässä aiheutuva virhe vaikuttaa koko järjestelmän toimintaan (Single Point of Failure). Virhetilanteissa esim. tietojen saatavuus voi vaarantua. Tämän takia malli edellyttää varmistusjärjestelmän käyttöä.
- Erityisen suuret turvallisuusvaatimukset keskitetyn rakenteen takia.
- Kaikki osapuolet eivät välttämättä halua jakaa tietoja.
- Järjestelmän joustavuus/skaalautuvuus asettaa haasteita pääsynvalvonnalle.
- Saman turvallisuustason takaaminen kaikille komponenteille, sovelluksille ja tietoliikenneyhteyksille vaikeaa.

4.2.3 Hajautettu informaatiomalli

Hajautetussa informaatiomallissa (Decentralised Information Model, DIM) useat toimijat voivat toimia palvelun tarjoajana ja tiedon tuottajina (vrt. CIM-malli, jossa on vain yksi palvelun tarjoaja). Hajautetussa informaatiomallissa on edellä kuvatun keskitetyn informaatiomallin tapaan keskitetty välittäjä, joka tietää tietyn tiedon sijaintipaikan ja päivittymisajankohdan. Hajautetussa informaatiomallissa välittäjä ei kuitenkaan ole vastuussa varsinaisen tiedon hallinnasta, vaan se ainoastaan tietää, mikä tieto on tallennettu mihinkin paikkaan ja kuinka haluttu tieto on noudettavissa käyttöä varten. Hajautetussa informaatiomallissa onkin tärkeintä vastata kysymykseen ”Mistä tietty tieto on saatavissa?” kysymyksen ”Kenellä tietty tieto on hallussa?” sijaan. (Boertien et al. 2002)

Kuva 4.4 havainnollistaa hajautetun informaatiomallin toimintaperiaatetta. Välittäjä (broker) toimii mallissa eräänlaisena tiedonvälityskeskukseksi. Kun esimerkiksi uusia päivitystietoja on saatavilla, välittäjä ilmoittaa muille toimijoille lähteen, josta kyseinen tieto on saatavissa. Vaihtoehtoisesti toimijat voivat tiedustella välittäjältä tietolähdettä

uusien päivitystietojen saamiseksi. Tätä tehtävää varten toimijoiden tietoprofiili tulee olla tallennettuna välittäjälle, jotta saatavilla olevat tiedot voidaan sovittaa yhteen eri toimijoiden tietotarpeiden kanssa. Tällaisen toimintatavan ansiosta tietoa ei tarvitse vaihtaa työntöperusteisesti toimijalta toiselle kaiken viestin sisältämän tiedon ollessa saatavissa, vaan tietoa voidaan välittää tarveperusteisesti. On kuitenkin huomattava, että hajautettu informaatiomalli edellyttää osapuolten välisiä sopimuksia siitä, minkälaisilla ehdoilla toimijat voivat saada mitään tietoa käyttöönsä. (Boertien et al. 2002)



Kuva 4.4. Hajautetun informaatiomallin toimintaperiaate. (Boertien et al. 2002)

Tietoturvallisuuden näkökulmasta hajautettu informaatiomalli eroaa joiltakin osin keskitetystä informaatiomallista ja tarvitsee täten erilaisia turvallisuustoimenpiteitä. Hajautetussa mallissa puuttuu keskitetty toimija, joka on vastuussa tiedon käsittelystä, turvallisuudesta ja toimintaohjeiden täytäntöönpanosta. Hajautettujen järjestelmien koko ja ulottuminen yli organisaatorajojen aiheuttavat ongelmia tietoturvallisuuteen, minkä takia saman turvallisuustason tarjoaminen kaikille komponenteille, sovelluksille ja tietoliikenneyhteyksille on haastavaa. Hajautetuissa järjestelmissä tarvitaan yleensä luotettu kolmas osapuoli takaamaan lähetettyjen tietojen eheys ja suojaamaan organisaatioiden sisäistä tietoverkkoa. Myös standardointia tarvitaan parantamaan turvallisuustoimien yhteentoimivuutta hajautettujen toimijoiden välillä. Hajautetussa mallissa toimijat voivat myös itse osaltaan vaikuttaa tietoturvaan päättämällä, kenellä toimijalla on pääsy mihinkin tietoon. Toisaalta tällainen joustavuus vaikeuttaa pääsynvalvonnan hallintaa. (Boertien et al. 2002)

Hajautetulla informaatiomallilla on monia merkittäviä etuja (Boertien et al. 2002):

- Hyvä skaalautuvuus, minkä ansiosta uusien toimijoiden on helppo liittyä osaksi verkostoa.
- Riippumaton kolmas osapuoli tarvittavien luokitustietojen ja -kaavioiden säilyttämiseen.
- Hyvä läpinäkyvyys ketjussa, mikä nopeuttaa kommunikointia.
- Hajautettu luonne vähentää riippuvuutta keskitettyyn toimijaan.
- Tieto säilyy tiedon omistajan hallinnassa, mikä takaa tiedon täsmällisyyden ja laadun.

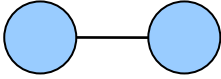
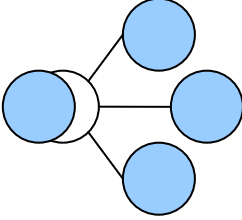
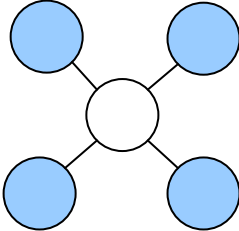
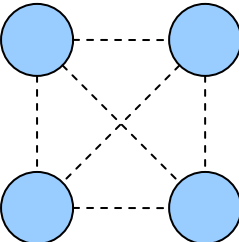
Ylläluetelluista hyödyistä huolimatta hajautetulla informaatiomallilla on myös joitakin heikkouksia (Boertien et al. 2002):

- Toteuttaminen on kallista muun muassa siksi, että jokainen verkostoon kuuluva toimija tarvitsee omat laitteistot ja ohjelmistot. Jokaisen toimijan täytyy huolehtia omalta osaltaan järjestelmän hallinnoinnista itse sekä erityisesti perustamisvaiheessa tarvitaan paljon erityisosaamista.
- Toteuttaminen on vaativaa hajautetusta järjestelmästä johtuen.
- Asettaa kovat vaatimukset toimijoiden informaatioarkkitehtuurille.
- Edellyttää suhteellisen suurta tiedonsiirtokapasiteettia.
- Asettaa haasteita tietoturvalle.
- Tiedon tuottamisen kannalta tärkeiden organisaatioiden rooli korostuu, koska olennaisen tiedon puuttuminen vähentää kiinnostusta järjestelmää kohtaan.

4.2.4 Muita informaatiomalleja

Srour et al. (2007) ovat esittäneet tutkimusartikkelissaan neljä erilaista organisaatioiden välistä informaatiomallia (taulukko 4.1): bilateraalin tietomalli, yksityinen infopiste, keskitetty ja johdettu infopiste sekä moduuleihin jaettu Plug&Play-järjestelmä. Nämä informaatiomallit ovat hyvin samankaltaisia aiemmin kuvattujen Boertien et al. (2002) esittämien mallien kanssa, mutta joitakin eroavaisuuksiakin on havaittavissa. Tässä alaluvussa käydään läpi Srourin et al. (2007) näkemyksiä esittämistään informaatiomalleista.

Taulukko 4.1. Organisaatioiden välisessä tiedonvälityksessä käytettäviä informaatiomalleja. (Srour et al. 2007)

| Informaatiomalli | Kuvaus |
|---|--|
|  <p>Bilateraalinen (1:1)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Kaksipisteyhteys (P2P). • Suora yhteys kahden toimijan välillä. • Yksinkertaisin tiedonsiirtotapa. • Soveltuu hyvin kahdenkeskisen kauppakumppanuuden solmineiden kanssakäymiseen. |
|  <p>Yksityinen infopiste (1:N)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Rakenne, jossa voidaan ottaa yhteyttä moneen toimijaan ja minimoida samalla yhteyksien määrä. • Sisäinen sovellus vaatii vain yhden yhteyspisteen. • Standardoitu sisäänpääsy ulkoisille kumppaneille. • Perustajana ja ylläpitäjänä yleensä vahva toimija, jolla on linkkejä pienempiin toimijoihin. |
|  <p>Keskitetty ja johdettu infopiste (N:M tai N:1:M)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Sama periaate kuin yksityisessä infopisteessä, mutta ylläpitäjänä toimii yleensä yksityinen operaattori. • Oletetaan toimivan parhaiten teollisuuden aloilla, joilla ei ole selvästi hallitsevaa toimijaa. |
|  <p>Moduuleihin jaettu Plug&Play-järjestelmä (N:M)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Ei pysyviä linkkejä, vaan yhteys muodostettavissa tarpeen mukaan (Plug&Play-periaate). • Standardointi ja turvallisuusasiat avainasemassa. |

Srourin et al. (2007) esittämä *bilateraalinen informaatiomalli* on täysin vastaava kuin luvussa 4.2.1 kuvattu Boertien et al. (2002) esittämä bilateraalinen informaatiomalli (BIM). Sillä tarkoitetaan suoraa kaksipisteyhteyttä kahden toimijan välillä. Ensimmäiset satamatietojärjestelmät olivat informaatiomalliltaan tämän tyyppisiä. Bilateraalisen integraatiomalli on kustannuksiltaan suhteellisen edullinen toteuttaa, kun käytetään peruskommunikointikanavia (esim. puhelin tai faksi). Jopa EDI-tiedonvaihtoa käytettäessä integrointi on suhteellisen helppoa, koska ratkaisussa ei tarvita ylimääräisiä osapuolia ja samalla kahdenvälisesti kommunikoivat osapuolet voivat räätälöidä viestien muodot vastaamaan heidän tarpeitaan. EDI-tiedonvaihdon yhteydessä bilateraalinen informaatiomalli soveltuu erityisen hyvin yhdistämään sellaiset kaksi suurta toimijaa, joiden välillä tapahtuu paljon transaktioita. Useiden pienten toimijoiden liittäminen osaksi bilateraalista informaatiomallia ei kuitenkaan ole järkevää, sillä mallin heikkoutena on huono skaalautuvuus. Jos toimijoiden lukumäärä on n , niin kaikkien toimijoiden yhdistäminen toisiinsa bilateraalisesti vaatii $(n(n-1))/2$ yhteyslinkkiä. Toimijoiden määrän kasvaessa tarvittavien linkkien määrä kasvaa räjähdysmäisesti, jos tarkoituksena on muodostaa

kaikkien toimijoiden välille bilateraalin yhteys: 10 toimijaa edellyttää 45 kaksipiste-yhteyttä, 20 toimijaa 190 kaksipiste-yhteyttä ja niin edelleen. (Sroun et al. 2007)

Sroun et al. (2007) mukaan edellä kuvattu yhteyslinkkimäärien räjähdysmäinen kasvu voidaan ratkaista hubiarkkitehtuurilla. Hubimallissa jokainen toimitusketjuun kuuluva osapuoli liitetään hubin ominaisuudessa toimivaan koordinaattoriin, jonka kautta osapuolet voivat muodostaa yhteyden toisiinsa. Tämän ansiosta tarvittavien yhteyksien määrä vähenee merkittävästi: 10 toimijan hubiratkaisuun tarvitaan 10 yhteyslinkkiä, 20 toimijan hubiratkaisuun 20 yhteyslinkkiä ja niin edelleen. Hubiarkkitehtuurissa koordinaattorin rooli on erityisen tärkeässä asemassa. Koordinaattorin roolin hoitaminen on usein tiedonvälittäjän tehtävä. Tiedonvälittäjät tarjoavat paitsi varsinaisen yhteyden mutta myös käännöspalveluja ja tietojen uudelleen käyttöä koskevia palveluja. Tiedonvälittäjät tarjoavat lisääntyvissä määrin myös erilaisia viestintäinfrastruktuuriin päällä toimivia älykkäitä palveluja, kuten työnkulkuun ja operatiiviseen suunnitteluun liittyviä palveluja. Yleinen kehitys näyttäisi olevan menossa kohti toimintamallia, jossa ei tarvita ollenkaan keskitettyä tiedonvälittäjää (esim. moduuleihin jaettu Plug&Play-järjestelmä), mutta välittäjillä uskotaan silti olevan keskeinen merkitys turvallisuuteen liittyvien järjestelmien kehittämisessä ja ylläpidossa. Tällaisessa tilanteessa tiedonvälittäjä voi varmistaa, että tarvittavat tiedot välitetään toimivaltaiselle viranomaiselle tai kauppakumppanille.

Sroun et al. (2007) jakavat hubiratkaisut kahteen malliin, joita ovat yksityinen infopiste sekä keskitetty ja johdettu infopiste. *Yksityisen infopisteen* omistaa yksi (yleensä suuri) toimija, johon muilla toimijoilla on yhteys. Yksityinen infopiste noudattaa yhden suhde moneen -tyyppistä toimintamallia. Boertien et al. (2002) esittämiin informaatiomalleihin suhteutettuna yksityisen infopisteen voidaan ajatella olevan BIM- ja CIM-informaatiomallien välimuoto, koska yksityisessä infopisteessä on piirteitä näistä molemmista malleista. *Keskitetty ja johdettu infopiste* on puolestaan monen suhde moneen -tyyppinen toimintamalli, jossa eri toimijat kytkeytyvät toisiinsa riippumattoman toimijan välityksellä. Keskitetty ja johdettu infopiste -informaatiomallia voidaan pitää vastaavana kuin luvussa 4.2.2 kuvattua Boertien et al. (2002) esittämää keskitettyä informaatiomallia (CIM).

Neljättä Sroun et al. (2007) esittämä informaatiomallia voidaan vapaasti suomennettuna kutsua *moduuleihin jaetuksi Plug&Play-järjestelmäksi*, jonka tarkoituksena on tarjota toimijoille yksinkertainen tapa integroitua osaksi verkostoa vain muutamalla hiiren klikkauksella ilman kuukausien raskasta integraatiotyötä. Tämä voidaan toteuttaa Web service -ohjelmistojärjestelmällä, jonka avulla on mahdollista muodostaa keskenään yhteensopiva tietokoneiden vuorovaikutus tietoverkon yli. Moduuleihin jaetun Plug&Play-järjestelmän tapaisia informaatiomalliratkaisuja ei ole vielä varsinaisesti toteutettu, vaan malli on ennemminkin aloitteita ja kehittämissuunnitelmia, joilla pyritään kehittämään nopea tapa kytkeytyä ja irtautua toimitusketjusta. Tätä työtä varten tehdään tutkimusta semanttisen webin tekniikoista ja järjestelmistä, joilla pyritään ymmärtämään viestin sisältöä ja asiayhteys ilman ihmisen työpanosta. Nämä tekniikat eivät vielä ole yleisesti käytössä satamatoiminnassa. Täysin automaattisten modulaaristen Plug&Play-järjestelmien tiedetään helpottavan huomattavasti integraatiota, mutta niiden

käytön yleistymiseen on odotettavissa lukuisia esteitä (esim. tekniikan vaatima korkean tason standardointi).

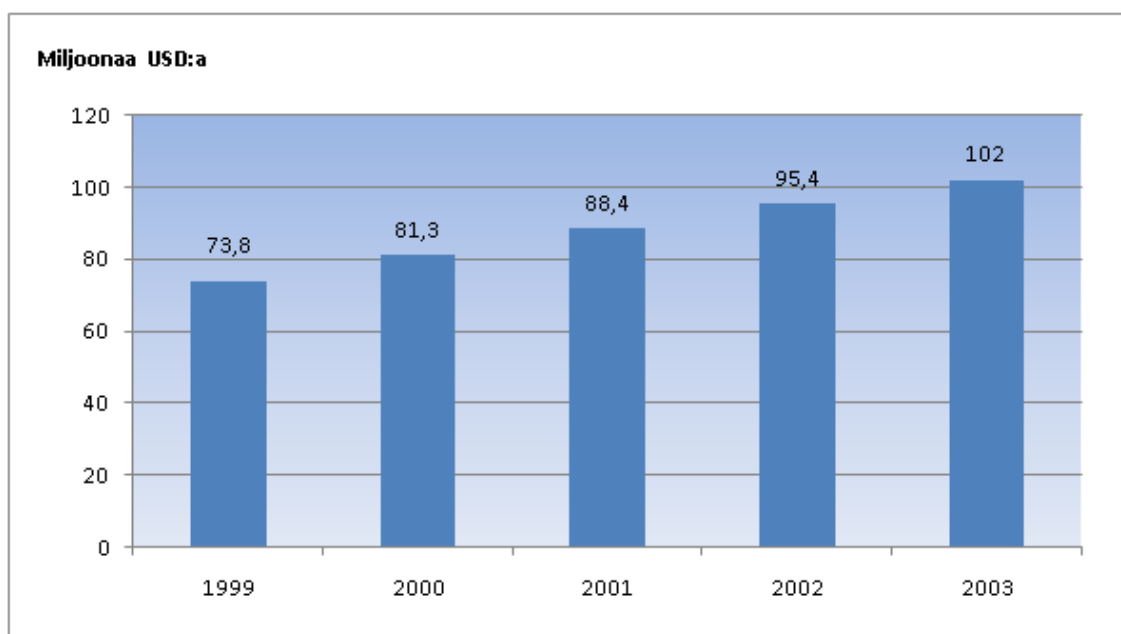
4.3 Satamayhteisön informaatiokeskuksen hyödyt

Satamasidonnainen toimintaympäristö on monimutkainen kokonaisuus, joka pitää sisällään lukuisia erilaisia toimijoita erilaisine tietotarpeineen. Kansainvälisen kaupan kasvun myötä satamasidonnaiset toimitusketjut ovat monimutkaistuneet entisestään ja satamista on voinut muodostua kuljetusketjujen pullonkauloja. Satamayhteisön informaatiokeskuksilla on mahdollista tehostaa satamien toimintaa. Kirjallisuusselvityksen ja eri PCS-ratkaisujen Internet-sivuilla ilmoitettujen tietojen perusteella satamayhteisön informaatiokeskuksilla voidaan saavuttaa muun muassa seuraavanlaisia hyötyjä:

- prosessien yksinkertaistuminen ja nopeutuminen
- tehokkuuden parantuminen
- asiakirjojen ja paperityön väheneminen
- kustannusten aleneminen ja ajalliset säästöt
- palvelujen parantuminen ja palveluvalikoiman monipuolistuminen
- läpinäkyvyyden lisääntyminen ja suunnittelun helpottuminen
- läpimenoaikojen nopeutuminen
- tiedon laadun paraneminen ja virheiden vähentyminen
- tiedon optimaalinen uudelleen hyödyntäminen
- tiedon nopeampi ja parempi saatavuus (24/7)
- häiriötilanteisiin sopeutuminen
- asiakastyytyväisyyden parantuminen
- ympäristöystävällisyys.

Tutkimuksessa tehdyn kartoituksen perusteella voidaan todeta, että eri PCS-ratkaisujen tuottamat hyödyt ovat hyvin pitkälti yhteneväisiä keskenään. Ilmoitetut hyödyt ovat lähinnä tavoitteellisia. Todellisista ja konkreettisista hyödyistä on olemassa varsin vähän mitattuja tutkimustuloksia. Tämän takia on vaikeaa päätellä, ovatko ilmoitetut hyödyt todellisia vai ainoastaan myyntipuheita. Joidenkin PCS-järjestelmien osalta on kuitenkin löydettävissä todellisia mitattuja hyötyjä. Seuraavassa on esitetty tutkimuksessa löydettyjä konkreettisia hyötyjä.

Koreassa kansallisessa käytössä olevalla PORT-MIS-järjestelmällä on saavutettu merkittäviä logistisia kustannussäästöjä vuosina 1999–2003 (kuva 4.5). Vuonna 2003 järjestelmällä on saavutettu noin 100 miljoonan Yhdysvaltain dollarin kustannussäästö. Kuvasta voidaan havaita, että järjestelmällä saavutetut kustannussäästöt ovat kasvaneet vuosi vuodelta. Tämä voi johtua siitä, että järjestelmän toimivuutta on pystytty parantamaan ja käyttöastetta lisäämään. Toisaalta tavaraliikenne on kasvanut ja sen myötä järjestelmän tuottamat hyödyt ovat mahdollisesti kertautuneet.



Kuva 4.5. PORT-MIS-järjestelmällä saavutetut vuosittaiset logistiset kustannussäästöt vuosina 1999–2003. (KL-Net 2003)

Edellä mainitut PORT-MIS-järjestelmän tuottamat kustannussäästöt ovat muodostuneet taulukossa 4.2 esitetyistä osatekijöistä. Suurimmat säästöt on saavutettu henkilöstövähennysten ja paperidokumenteista luopumisen kautta. Myös järjestelmien harmonisointi ja automatisointi ovat tuottaneet huomattavia kustannussäästöjä.

Taulukko 4.2. PORT-MIS-järjestelmällä saavutettuja kustannushyötyjä. (KL-Net 2003)

| Hyöty | Miljoonaa USD:a |
|--|-----------------|
| Henkilöstövähennykset ja osastojen lakkauttaminen | 38 |
| Paperidokumenteista luopuminen | 22 |
| Järjestelmän tietojen yhdistäminen viranomaisten kesken | 15 |
| Automaattisen siirtojärjestelmän vaikutus satamankäytönmaksuihin | 12 |
| Satamatoiminnot ja laivauksen yhdistävän tietokannan vaikutus | 8 |

Singaporen satamassa käytössä oleva satamayhteisön informaatiokeskus TradeNet on tehostanut sataman tiedonsiirtoa merkittävästi (taulukko 4.3). Järjestelmän käyttöön siirtymisen myötä yhteen tavaratoimitukseen liittyvien asiakirjojen määrä on vähentynyt, dokumenttien käsittelyaika on nopeutunut ja asiakirjamaksut ovat pienentyneet merkittävästi. Tämän seurauksena sataman tuottavuus on parantunut 20–30 % ja henkilöstökulut ovat alentuneet peräti 50 % (Hines-Smith 2005).

Taulukko 4.3. TradeNet-järjestelmällä saavutettuja hyötyjä. (Sathasivam 2009)

| | Aiempi manuaalinen prosessi | TradeNet |
|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Dokumenttien käsittelyaika | 4 tunnista 2–7 päivään | 1 minuutti tai vähemmän |
| Asiakirjan lähettäminen | Lähetettävä useita kertoja | Yksi dokumentti läpi ketjun |
| Asiakirjojen lukumäärä | 3–35 | 1 |
| Asiakirjamaksut | S\$ 10 / asiakirja | S\$ 2.88 |

Rotterdamin ja Amsterdamin satamien yhteinen Portbase-järjestelmä on tuottanut suuria hyötyjä erityisesti paperimäärien vähenemisen suhteen. Esimerkiksi tuontiliikenteessä käytettävällä Lasti-ilmoitus EDI -palvelulla on pystytty vähentämään vuosittaista paperimäärää noin 750 metrin korkuisella paperipinolla. (Portbase 2010)

Useissa Yhdysvaltojen satamissa käytössä olevalla eModal-järjestelmällä on osoitettu olevan selviä ympäristöhyötyjä. Tyhjiä konttien käyttöastetta parantamalla on saavutettu noin 10 kilometrin ajomatkasäästöjä yhteen satamakäyntiin liittyen. Tämä vastaa noin 300 grammaa typenoksideja. Sähköisiin järjestelmiin siirtyminen (esim. online-seisontamaksu) on lyhentänyt jonotusaikoja terminaalien portilla 15–60 minuutilla. On arvioitu, että terminaalien portilla pysähtyvien rekka-autojen määrä on vähentynyt noin 17 rekalla tunnissa. Tämä tarkoittaa tyypillisessä yhdysvaltalaisessa satamassa noin 200 tonnin hiilidioksidipäästöjen alenemista vuosittain. (Goose 2007)

Srour et al. (2003) mallinsivat tutkimuksessaan New Yorkin ja New Jersey satamien FIRST-järjestelmän ympäristö- ja terveysvaikutuksia. Mallinnuksen mukaan rekka-autojen terminaaliajanvarausjärjestelmän käyttöönoton avulla voidaan lyhentää ratkaisevasti rekka-autojen jonotusaikoja terminaalien portilla ja tämän myötä vähentää haitallisia ympäristöpäästöjä. Tulosten perusteella terminaaliajanvarausjärjestelmää käyttämällä ympäristöpäästöjen väheneminen toisi lähes 100 000 dollarin vuosittaiset säästöt terveysmenoissa yhtä terminaalia kohden.

Pocuca et al. (2000) mallinsivat tutkimuksessaan asiakirjojen kulkemista kuljetusketjussa sekä vertailivat paperisten ja sähköisten asiakirjojen käytön aika- ja kustannusvaikutuksia. Mallintamisen tulokset osoittivat, että käyttämällä sähköisiä asiakirjoja ja sähköistä asiointia voidaan vähentää asiakirjojen laatimiseen ja hankkimiseen kuluva aikaa ja tämän myötä pienentää kustannuksia. Yhden tavaratoimituksen osalta, johon tarvittiin 103 dokumenttia, sähköiset asiakirjat olivat 39 % edullisempia kuin vastaavat paperiset asiakirjat. Sähköisten asiakirjojen käytöllä saavutettiin tavaratoimitusta kohti noin 295 dollarin kustannussäästöt ja 33,5 tunnin ajallinen säästö. UNCID on arvioinut, että tiedonsiirron kustannukset kansainvälisessä kaupassa ovat noin 4–7 % tavaran arvosta ja vastaavasti koko tuotteen jakelun osuus kustannuksista on 16 % tuotteen nettoarvosta. Mallinnuksen perusteella on helppo laskea vuositasolla saavutettava hyöty, jonka arvioidaan olevan 10 miljoonaa dollaria (tästä on jo vähennetty tekniikkaan investoinnit ja palkkakulut), kun laivauksia on 50 tuhatta vuodessa.

4.4 Satamayhteisön informaatiokeskuksen perustamisen vaiheet

Satamayhteisön informaatiokeskusten toteuttamishankkeista ja niissä saaduista kokemuksista ei ole juurikaan löydettävissä kirjallisia selvityksiä. Ainoa aiheesta löydetty laajempi selvitys on Srou et al. (2007) tekemä tutkimus, jossa on tarkasteltu PCS-järjestelmien perustamista elinkaaren eri vaiheissa kansainvälisen kartoituksen perusteella. Heidän mukaan satamayhteisön informaatiokeskusten käyttöönotto voidaan jakaa karkeasti neljään eri vaiheeseen: 1) hankkeen aloittaminen, 2) järjestelmän analyysi- ja suunnittelu, 3) käyttöönotto ja hyväksyminen sekä 4) ylläpito ja kasvu. Tässä alaluvussa käydään läpi näiden vaiheiden keskeinen sisältö ja lisäksi tarkastellaan Srou et al. (2007) esittämiä informaatiokeskuksen käyttöönoton onnistumiseen tai epäonnistumiseen vaikuttavia asioita esimerkkitapausten avulla.

Satamayhteisön informaatiokeskuksen toteuttamishankkeen aloitusvaiheen keskeisenä haasteena on tunnistaa ongelmakohdat, joihin perustettavalla järjestelmällä haetaan ratkaisuja. Tämä edellyttää tiivistä kommunikointia kaikkien informaatiokeskukseen liittyvien osapuolten kesken. Ongelmakohtien ja tarpeiden tunnistamisen jälkeen on asetettava liiketoiminnalliset tavoitteet, joiden syvälinen analysointi luo pohjan asianmukaisen järjestelmän suunnittelulle. Järjestelmän suunnittelu pitää sisällään muun muassa arkkitehtuurin suunnittelun ja sopivan kommunikointikielen valinnan. Suunnitteluvaiheen jälkeen on vuorossa järjestelmän tekninen toteuttaminen, käyttäjien kirjaaminen ja järjestelmän käyttöön sopeuttaminen. Varsinaisen toteuttamisen ja käyttöönoton jälkeen järjestelmä vaatii jatkuvaa ylläpitoa ja päivityksiä, jotta järjestelmällä pystytään vastaamaan alati muuttuviin liiketoiminnan käytäntöihin ja toimintatapoihin. (Srou et al. 2007)

Satamayhteisön informaatiokeskuksen kaltaista järjestelmää perustettaessa voi syntyä jännitteitä yksittäisten yritysten ja järjestelmän käyttöönottoon osallistuvan kollektiivisen tason välillä. Yksittäisten yritysten odotukset järjestelmällä saavutettavissa olevista hyödyistä, käytettävissä olevista resursseista (esim. asiantuntemus ja rahoitus) ja neuvottelukyvystä voivat vaihdella merkittävästi. Kollektiivisella tasolla järjestelmän toteutuksen onnistuminen riippuu kaikkien informaatiokeskukseen osallistuvien tahojen pitkän aikavälin sitoutumisesta järjestelmää kohtaan. Organisaatioiden täytyy sopia yhteisistä informaatioteknologioiden, proseduurien ja standardien käytöstä. Eri organisaatioiden eroavuus käytettävissä olevien resurssien, kyvykkyyksien ja miellettyjen hyötyjen suhteen voi johtaa pitkittyneisiin neuvotteluihin, konflikteihin tai jopa epäonnistumisiin. Tutkimukset ovat osoittaneet, että resurssien vähäisyys on erityisen vakava ongelma pienille ja keskisuurille yrityksille organisaatioiden välisiin tietojärjestelmiin osallistumisen kannalta (Baalén & Beijer 1998). (Southon et al. 1999; Srou et al. 2007)

Kaikki satamayhteisön yritykset eivät välttämättä hyödy satamayhteisön informaatiokeskuksesta samassa määrin (hyödyn heterogeenisyys), mikä vaikuttaa yritysten asenteisiin, hyväksymisasteeseen ja sitoutumiseen järjestelmää kohtaan. Esimerkiksi pieni itsenäinen kuljetusliike, joka kommunikoi satamaterminaalin kanssa vain muutamia kertoja päivässä, ei saa samaa hyötyä informaatiokeskuksesta kuin satamaterminaali, jonka on kommunikoitava useiden kuljetusliikkeiden kanssa useita kertoja päivässä. Tämän vuoksi satamayhteisön informaatiokeskuksen ympärille tarvitaan sponsoreita ja

muutostoimijoita, jotta kaikki informaatiokeskusta tarvitsevat toimijat saadaan sitoutumaan järjestelmään. Sponsorit ovat niitä organisaatioita, jotka laittavat organisaatioiden välisen informaatiojärjestelmän (IOS) perustamisen alulle. Ne voivat tarjota paitsi osaamistaan mutta myös taloudellista apua sitä tarvitseville järjestelmään liittyville toimijoille. Paikalliset satamaviranomaiset toimivat usein muutosagentteina ja koordinaattoreina informaatiokeskuksen hyväksymisessä ja käyttöönotossa. (Srou et al. 2007)

Srou et al. (2007) tekivät tutkimuksessaan kartoituksen liittyen tietojärjestelmien käyttöönottoon kansainvälisissä satamissa. Kartoitettavat satamat valittiin kokeneiden tutkijoiden tietotaidon perusteella kolmelta mantereelta: Pohjois-Amerikasta, Euroopasta ja Aasiasta. Maanosakohtaisesti satamat valittiin asiakirjojen julkisen saatavuuden ja osallistujien tavoitettavuuden perusteella. Tutkimuksessa kartoitettiin kaiken kaikkiaan 10 erilaisen satamatietojärjestelmän käyttöönottohankeita (esim. Rotterdamin sataman edesmennyt Port Infolink ja Hampurin sataman DAKOSY). Kartoituksen tulosten perusteella voitiin todeta, että satamayhteisön informaatiokeskuksen onnistuminen tai epäonnistuminen ei riipu yhdestä ominaisuudesta tai puutteesta vaan pikemminkin monien ominaisuuksien tai puutteiden vuorovaikutuksesta. Tutkittaessa kymmentä eri informaatiojärjestelmää neljässä käyttöönottovaiheessa nousi esiin tekijöitä, jotka ovat yhteisiä kaikille näille vaiheille. Tutkimustuloksista saatiin selville erityisiä taktiikoita, strategioita, toimintoja ja puutteita, jotka todennäköisesti aiheuttivat onnistuminen tai epäonnistuminen käyttöönotossa tietyssä vaiheessa. Srouin et al. (2007) tarkoituksena oli verrata vaihe vaiheelta, mitkä ominaisuudet johtivat informaatiokeskuksen onnistumiseen käyttöönottoon ja toisaalta, mitkä puutteet johtivat käyttöönoton epäonnistumiseen. Seuraavassa on esitetty kartoituksen keskeisiä tuloksia edellä kuvattuihin satamayhteisön informaatiokeskuksen perustamisvaiheisiin jaoteltuina.

4.4.1 Hankkeen aloittaminen

Organisaatioiden välisen tietojärjestelmän tavoitteena on tehdä prosesseista älykkäitä ja välittää tietoa organisaatioiden väliseen tietoverkkoon kuuluville toimijoille. Verkkoon osallistuvat tahot eivät voi saavuttaa tätä yhteistä tavoitetta toimimalla yksin. Menestymisen edellytyksenä on, että organisaatiot ovat valmiita panostamaan taloudellisesti informaatiokeskuksen perustamiseen ja ylläpitoon sekä vaihtamaan yhtiön tietoja muiden satamasidonnaisten toimijoiden kanssa. Tältä osin informaatiokeskuksen käyttöönotto voidaan nähdä kollektiivisena toimenpiteenä, jonka on saatava laajaa tukea kaikilta osapuolilta. Hankkeen aloittamisvaiheessa on tunnistettava sidosryhmät ja heidät on sitoutettava keskustelemaan satamayhteisön nykytilassa havaittavista ongelmakohdista, joiden perusteella voidaan määritellä yksityiskohtaisesti tavoitteet ja tarkoitus informaatiokeskuksen perustamishankkeelle. Aloittamisvaiheessa kaikkien osapuolten on ymmärrettävä myös kustannukset, jotka tulevat heidän ja muiden tahojen (mukaan lukien valtion virastot) maksettaviksi. (Srou et al. 2007)

Ongelman määrittelyyn liittyvät opetukset

Yksi tapa kerätä tukea informaatiokeskuksen perustamiselle on määritellä selkeästi ongelma(t), johon järjestelmällä haetaan vastausta, ja arvioida rehellisesti ongelman kiireellisyys. Vaikka tämä voi tuntua itsestään selvältä lähestymistavalta, satamayhteisön kaikki toimijat eivät välttämättä osaa tunnistaa ongelmakoh tia satamatoimintaympäristössä tai usein vielä vähemmän omassa toiminnassaan. PCS-järjestelmä tulee todennäköisesti ratkaisemaan useampia ongelmakoh tia, joista osaa voidaan pitää enemmän tai vähemmän kiireellisinä riippuen toimijasta. Valitsemalla ja painottamalla keskeisimpiä informaatiokeskuksella ratkaistavia ongelmia voidaan saavuttaa ensimmäinen etappi järjestelmän onnistuneeseen käyttöönottoon. (Srou et al. 2007)

Rotterdamin satamassa oltiin yleisesti tyytymättömiä silloisten sataman informaatiojärjestelmien tilaan 1990-luvun lopulla. Satamayhteisössä oltiin yhtä mieltä siitä, että uusi järjestelmä tarvittaisiin pikaisesti. Uuden järjestelmän kehitystä varten perustettiin yksityinen Rotterdamin sataman omistama yhtiö nimeltä Port Infolink. Yhtiö aloitti kehittämishankkeen tunnistamalla kaikkein kriittisimmän sataman tehokkuuteen ja läpimenoaikoihin vaikuttaneen ongelmakoh dan, jonka havaittiin olevan tuontiprosessit. Paperittoman tuontiprosessin edistämiseksi yhtiö pystyi käyttämään hyödyksi yleistä tyytymättömyyttä satamanpitäjää ja tullia kohtaan. Nämä kaksi osapuolta pitivät ongelman ratkaisua kiireellisenä, minkä seurauksena satamayhteisön informaatiokeskuksen ensimmäisiä palveluita alettiin kehittää. (Srou et al. 2007)

Jos satamayhteisössä esiin tuodut ongelmat eivät ole keskeisiä järjestelmän käyttäjille, riittävän suuren ja keskeisen toimijamäärän sitouttaminen informaatiokeskuksen kehittämiseen voi olla haastavaa. Tästä yhtenä esimerkkinä on Yhdysvalloissa kehitetty reaaliaikainen järjestelmä nimeltä FIRST. Järjestelmän pääasiallisena rahoituslähteenä oli Yhdysvaltojen liikennelaitoksen ruuhkautumista helpottava ja ilmanlaatua parantava CMAQ-ohjelma (Congestion Mitigation and Air Quality CMAQ Improvement program). FIRST-järjestelmän tarkoituksena oli toimia New Yorkin ja New Jersey'n satamissa yhden luukun periaatteella toimivana tiedonvaihtokeskuksena, jota markkinoitiin käyttäjille keinona parantaa ilman laatua ja vähentää ruuhkia. Nämä markkinoidut asiat nähtiin kuitenkin hyvin aineettomina, minkä takia järjestelmän tarve ja hyödyt jäivät käyttäjille epäselväksi. Tämän seurauksena järjestelmän käyttöaste jäi hyvin minimaaliseksi (vain alle 1 % satamassa asioivista rekka-autoista käytti järjestelmää vuonna 2007). (Srou et al. 2007)

Sponsorointi

Satamayhteisöjen tietojärjestelmät vaativat sekä merkittäviä taloudellisia että ajallisia investointeja. Kyvykyys ja halukkuus näiden investointien tekemiseen voi vaihdella huomattavasti sataman sidosryhmien kesken. Kyky investoida sataman tietojärjestelmään on suuresti riippuvainen yrityksellä käytettävissä olevista resursseista. Resurssien vähäisyys (aika, raha ja asiantuntemus) on suuri ongelma erityisesti pienille ja keskisuurille yrityksille tietojärjestelmien hyväksymisen ja toteuttamisen suhteen (Baalén & Beijer 1998). Satamayhteisön resurssien heterogeenisyyden takia tulisi pohtia, voisivatko

pienemmät yritykset saada kompensatiota suuremmilta yrityksiltä tai satamaviranomaisilta. (Srouer et al. 2007)

Halukkuus investoida PCS-järjestelmään riippuu paljon siitä, minkä verran kukin yritys odottaa hyötyvänsä järjestelmästä. Suuremmat yritykset omaavat yleensä enemmän resursseja, minkä vuoksi ne usein aloittavat tai sponsoroivat tietojärjestelmien kehittämisen. Sponsoreilla on usein aiempia kokemuksia teknologiaan investoinnista ja ne ovat tietoisempia aloituskustannuksista ja investointien takaisinmaksuajoista. Järjestelmän hyväksyjät ja pienet toimijat taas odottavat monesti välittömiä ja suoria hyötyjä. (Baalen et al. 2000) Lisäksi uuden tietojärjestelmän hyödyt korreloivat usein lähetettyjen viestien määrän kanssa, minkä vuoksi suuret yritykset hyötyvät yleensä järjestelmästä pienempiä yrityksiä enemmän. Pienet yritykset voivat olla erittäin epäileväisiä informaatiokeskuksen hyödyllisyyden suhteen ja jäädä sen ulkopuolelle, vaikka resurssit hankkeessa mukanaan olemiseen olisivatkin riittävät. Järjestelmän tuottamien hyötyjen epätasaisen jakautumisen ja järjestelmään osallistuvien tahojen resurssien heterogeenisyyden takia järjestelmän rahoitus- ja sponsorointiasiat on ehdottoman tärkeää suunnitella perinpohjaisesti, jotta kaikki uuteen järjestelmään osallistujat kokevat toimivansa samalla pelikentällä. (Srouer et al. 2007)

Yleisellä ja abstraktilla tasolla satamayhteisön informaatiokeskuksen hyödyt ovat yleensä selkeitä kaikille osapuolille. Tästä huolimatta konkreettisella yritystasolla järjestelmän tuomat edut eivät ole aina niin itsestään selviä. Monet järjestelmän hyödyt ovat välillisiä ja saattavat toteutua vasta pitkällä aikavälillä. Tärkein edellytys pitkän aikavälin hyötyjen toteutumiselle on saada riittävän suuri määrä keskeisiä toimijoita mukaan käyttämään ja kehittämään järjestelmää. Mitä enemmän osapuolia informaatiokeskuksen toiminnassa on mukana, sitä enemmän ja tarkempia tietoja järjestelmällä voidaan käsitellä ja sitä enemmän tietoja voidaan hyödyntää uudelleen. (Srouer et al. 2007)

Srouerin et al. (2007) tekemässä tutkimuksessa kävi ilmi, että julkisyhteisön rahoittamat satamayhteisön informaatiokeskukset ovat hyvin yleisiä. Julkisen rahoituksen avulla informaatiokeskukseen osallistuville tahoille pystytään luomaan tasa-arvoisempi toimintakenttä kuin muilla rahoitustavoilla yritysastoista ja resursseista riippumatta. Tämän ansiosta myös pienet toimijat pystyvät osallistumaan ja motivoitumaan paremmin uuden järjestelmän perustamisprojektiin. Kyseisen tutkimuksen perusteella on kuitenkin havaittavissa, etteivät kaikki julkisyhteisön sponsoroimat satamien tietojärjestelmät ole olleet yhtä menestyksekkäitä. Julkisrahoitteisen järjestelmän onnistuminen näyttäisi olevan suuresti riippuvainen rahoituksen kestoajasta ja luonteesta.

Esimerkiksi Rotterdamin satamassa 2000-luvun alkupuolella käytössä ollut Port Infolink -järjestelmää perustettaessa Rotterdamin satamaviranomaiset päättivät kantaa päävastuun tietojärjestelmän kriittisimpien palveluiden perustamisen alkuinvestoinneista. Satamaviranomaisten motivaationa oli turvata sataman hyvä kilpailuasema myös jatkossa. Tätä tuettiin sillä, ettei käyttäjiltä veloitettu näiden kriittisempien palveluiden käytöstä käynnistysvaiheessa ollenkaan käyttömaksua. Lisäksi tulli otettiin yhdeksi pääkäyttäjäksi järjestelmään. Myöhemmin järjestelmään otettiin käyttöön maksurakenne kattamaan toiminnan kustannukset ja uusien palveluiden kehittäminen. Uuden maksurakenteen avulla järjestelmällä saatavat hyödyt pystytään allokoimaan paremmin suoraan

tietyille satamatoimijoille, minkä ansiosta satamayhteisön informaatiokeskuksen pelikentästä tulee tasaveroinen kaikille toimijoille. (Srouer et al. 2007)

Jotkut sataman tietojärjestelmät ovat hallinnoijan rahoittamia ainoastaan niiden alkuvaiheessa. Esimerkiksi Freight Information Highway oli Yhdysvaltojen liikenneministeriön rahoittama pilot-järjestelmä. Rahoituksen tarkoituksena oli kehittää koko kuljetusketjua palveleva tietojärjestelmä sisältäen merikuljetuksen, satamien terminaalitoiminnat, rautatiet ja kuljetusyhtiöt. Hankkeen ajatuksena oli, että valtiorahoitteinen pilotti osoittaisi parantuneen kustannus-hyötysuhteen ja toimisi samalla alkuun panevana voimana järjestelmän hyväksymiselle ja käyttäjien investoinneille. Pilot-hanke osoitti järjestelmän toimivuuden, mutta alhaisen käyttöasteen takia realistista kustannus-hyötysuhdetta ei voitu mitata niin hyvin, että käyttäjät olisivat vakuuttuneet järjestelmästä jatkokehitystä ja siihen tarvittavia investointeja silmällä pitäen. Julkisen rahoituksen päätyttyä järjestelmää ei jatkettu käyttäjien investointien puutteen takia. (Srouer et al. 2007)

On tärkeää huomata, ettei kaiken ulkopuolisilta sponsoreilta saatavan tuen tarvitse olla taloudellista tukea. Joissakin tapauksissa julkisyhteisön ensisijaisena tavoitteena on kehittää lainsäädäntöä siten, että se suosii sähköisten asiakirjojen käyttöä. Esimerkiksi Hong Kongissa käytössä olevat OnePORT- ja Tradelink-palvelut ovat ensisijaisesti yksityisten osakkeenomistajien kehittämisiä ja rahoittamia. Järjestelmien käyttöönotto sai kuitenkin suurta tukea Hong Kongin hallitukselta, joka hyväksyi järjestelmiä käyttöönotettaessa sarjan sähköisten asiakirjojen käyttöä suosivia lakeja. (Srouer et al. 2007)

4.4.2 Järjestelmän analyysi ja suunnittelu

Järjestelmän analyysi- ja suunnitteluvaihe toimii pohjana suunniteltaessa tietojärjestelmän arkkitehtuuria sekä valittaessa kommunikointikieltä ja -muotoa. Tärkein opetus tämän vaiheen toteutuksessa liittyy järjestelmäarkkitehtuurin suunnitteluun. Järjestelmäarkkitehtuurin tulisi peilata organisaation rakennetta. Nykyistä toimintaympäristöä vastaava järjestelmä voidaan nähdä radikaalin muutoksen sijaan pikemminkin toimintona helpottavana ja automatisoivana teknologiana. (Srouer et al. 2007)

Kaikissa satamissa on ollut käytössä jonkinlaista viestintäteknologiaa (esim. puhelin, faksi ja EDI) jo vuosia. Kommunikointi on lisääntynyt etupäässä yritysveloisesti sataman sidosryhmien perustamien point-to-point-järjestelmien myötä. Satamalla voi esimerkiksi olla käytössä hyvin toimiva järjestelmä, jolla siirretään tavaratoimitukseen liittyvät tiedot laivasta satamaterminaliin sekä toinen järjestelmä terminaalin ja tullin välillä. Tämän kaltaisia järjestelmiä kutsutaan tyyppin I informaatiokeskuksiksi, joiden tarkoituksena on mahdollistaa yksinkertainen viestintä ilman älykkäitä tukitoimintoja. Seuraavan sukupolven satamajärjestelmiä kutsutaan tyyppin II informaatiokeskuksiksi, jotka sisältävät älykkäisiin toimintoihin kykenevän keskusjärjestelmän. (Grizell 2001) Tyyppin II PCS-järjestelmä tarjoaa enemmän mahdollisuuksia tiedon integrointiin sekä ketteryyttä uusien palvelujen ja viestintäkanavien tarjoamiseen. Vanhemmissa järjestelmäarkkitehtuureissa (tyypin I PCS) on usein monimutkaisempi rakenne ja korkeammat ylläpitokustannukset sekä niiden toiminnan laajentaminen volyymin ja palveluiden osalta on hankalaa. Siirtyminen tyyppin I järjestelmistä tyyppin II järjestelmiin ei tapahdu

helposti eikä nopeasti etenäkään usein niin konservatiivisella merenkulkualalla. (Srouer et al. 2007)

Suoraan tiedonvaihtoon tottuneet toimijat voivat kokea tiedon välittämisen keskitetyn tietojärjestelmän kautta tarpeettomana varsinkin, jos tätä varten pitäisi hankkia uutta teknologiaa. Keskitetyn järjestelmän asianmukainen toiminta on hyvin riippuvainen kaikkien toimijoiden liittymisestä järjestelmään ja toimijoiden halukkuudesta välittää tietoa keskitetysti. Informaatiokeskuksen toiminnan kannalta olennaisen tärkeää tietoa välittävien toimijoiden rooli on erityisen keskeinen järjestelmän menestymisen kannalta. Näiden syiden vuoksi keskitetty toimintatapa edellyttää toimijoilta pitkäjänteistä sitoutumista järjestelmää kohtaan ja suurta luottamusta toimijoiden välillä. Oikeaoppisilla arkkitehtuurivalinnoilla on mahdollista vaikuttaa näihin tekijöihin. (Srouer et al. 2007)

Ohjelmistotalo Initi8:n kehittämä tietojärjestelmä on hyvä esimerkki onnistuneesta arkkitehtuurivalinnasta. Initi8 sai tehtäväkseen kehittää Rotterdamin sataman alussuunnittelua ja -koordinointia, joissa oli havaittavissa selviä ongelmakohtia muun muassa viiveiden, pitkien odotusaikojen ja epäluotettavien suunnitelmien muodossa. Teknologisesta näkökulmasta eri toimijoita yhdistävän keskitetyn järjestelmän perustaminen olisi ollut täydellinen vaihtoehto ongelman ratkaisemiseksi. Keskitetyn ratkaisun ongelmana kuitenkin nähtiin, että se vaatii niin suurta luottamusta kaikkien osapuolten välille, ettei vaaditun luottamuksen muodostaminen olisi mitenkään onnistunut hankkeen aikataulun puitteissa. Tämän ongelman välttämiseksi Initi8 päätyi suosittelemaan järjestelmälle keskitetyn mallin sijaan agenttityyppistä arkkitehtuuria, jossa jokainen satamatoimija esiintyy omana virtuaaliagenttinaan. Agentti voi saada tietoja alus- tai terminaalitietokannoista, mutta ei suoraan jaa tätä tietoa kenenkään muun agentin kanssa. Sen sijaan kaikki agentit jakavat tiedon niin sanotulla virtuaalimarkkinapaikalla, jossa kuljetusyritykset neuvottelevat terminaaliagenttien kanssa ja sopivat tapaamisia. Tällä tavoin järjestelmä heijastaa olemassa ollutta kahdenvälistä neuvottelukäytäntöä, mutta nopeuttaa sitä huomattavasti. Initi8:n toteuttama ratkaisu ei ollut kaikkein optimaalisin vaihtoehto satamassa valinneiden ongelmien ratkaisevalle toteutukselle, mutta toteutettu ratkaisu toi selvän parannuksen aikaisempaan toimintatapaan muuttamatta kuitenkaan liian paljon sataman arkkitehtuurisia ratkaisuja. (Srouer et al. 2007)

Jos sataman kulttuuri on jo ennalta sopeutunut toimimaan keskuskontrollin alaisena, keskitetty informaatiokeskusjärjestelmä on monessa tapauksessa parhaiten suositeltava ratkaisu. Tästä hyvänä esimerkkinä voidaan mainita Singaporen satama, jonka toimintatavat ja kulttuuri suosivat keskitettyjen järjestelmien suunnittelua ja toteuttamista. Singaporessa on vuosien saatossa tehty lukuisia menestyksekkäitä keskitettyjen tietojärjestelmien käyttöönottoja (mm. TradeNet- ja PortNet-sovellukset). (Srouer et al. 2007)

Tiettyyn toimintatapaan ja -malliin tottuminen voi myös hidastaa informaatiojärjestelmien kehittämistä tai estää sen jopa kokonaan. Tästä sopiva esimerkki on Vos Logistics-nimisen 3PL-palvelutarjoajan kehittämä tietojärjestelmä, jonka avulla kuljetusketjun osapuolet voisivat seurata tavaratoimitusten tila- ja sijaintitietoa tavaroiden kulkiessa Rotterdamin ja Alankomaiden pohjoisosassa sijaitsevan logistiikkaterminaalin välillä. Järjestelmän arkkitehtuuriksi oli valittu keskitetty hubimalli, johon kaikkien kuljetusketjun osapuolten oli tarkoitus osallistua. Monet kuljetusketjun toimijat olivat kuitenkin

tottuneet vaihtamaan tietoa eri toimijoiden kanssa bilateraalisesti eli kahdenvälisesti, joten nämä toimijat eivät nähneet tarvetta jakaa tietoa keskitetyn järjestelmän kautta. Tämän takia järjestelmä jätettiin lopulta ottamatta käyttöön. (Srou et al. 2007)

4.4.3 Käyttöönotto, ylläpito ja kasvu

Ennen kuin tietojärjestelmän perustaminen on edes alkanut, puhutaan hypoteettisista hyödyistä ja kustannuksista. Käyttöönottovaiheessa yrityksen pitäisi muuttaa toimintatapojaan ja kauppakäytäntöjään, jotta informaatiokeskuksen ja yrityksen välille on mahdollista muodostaa tarvittavat rajapinnat. Satamayhteisön informaatiokeskukset ovat usein isoja ja ne on suunniteltu yhdistämään suuren määrän partnereita. Käyttöönoton onnistumisen ja hyötyjen kannalta on tärkeää saada mahdollisimman suuri toimijajoukko mukaan käyttämään järjestelmää. Yksittäisten yritysten resurssien vähäisyys voi kuitenkin estää järjestelmän käyttöönoton, mikä saattaa vaikuttaa negatiivisesti muiden toimijoiden järjestelmällä saavuttamiin hyötyihin. Käyttöönoton asianmukainen vaiheistaminen on avainasemassa, jotta kaikkien osapuolten katkeamaton kiinnostus ja tuki järjestelmää kohtaan saadaan varmistettua. (Srou et al. 2007)

Käyttöönottovaiheen on koettu onnistuvan parhaiten modulaarisella toimintatavalla, jossa järjestelmän käyttöönotto aloitetaan pienin askelin ottamalla järjestelmään vähitellen mukaan lisää toimijoita ja toimintoja. Jokaiselle käyttöönottomoduulille voidaan asettaa selkeät tavoitteet ja myös järjestelmän tuottamien todellisten hyötyjen osoittaminen käyttäjille käy nopeasti. Monet pisimpään toiminnassa olleista satamayhteisön informaatiokeskuksista (esim. DAKOSY Hampurissa, PortNet- ja Tradenet Singaporessa sekä Seagha Antwerpenissä) on perustettu onnistuneesti moduuli kerrallaan. Sen sijaan joidenkin informaatiojärjestelmien (esim. Vos Logisticsin kehittämä tavaratoimitusten seurantajärjestelmä ja FIRST-järjestelmä) käyttöönotto on epäonnistunut sen takia, että järjestelmään on laitettu liikaa toimintoja käyttöönoton ensimmäisissä vaiheissa. (Srou et al. 2007)

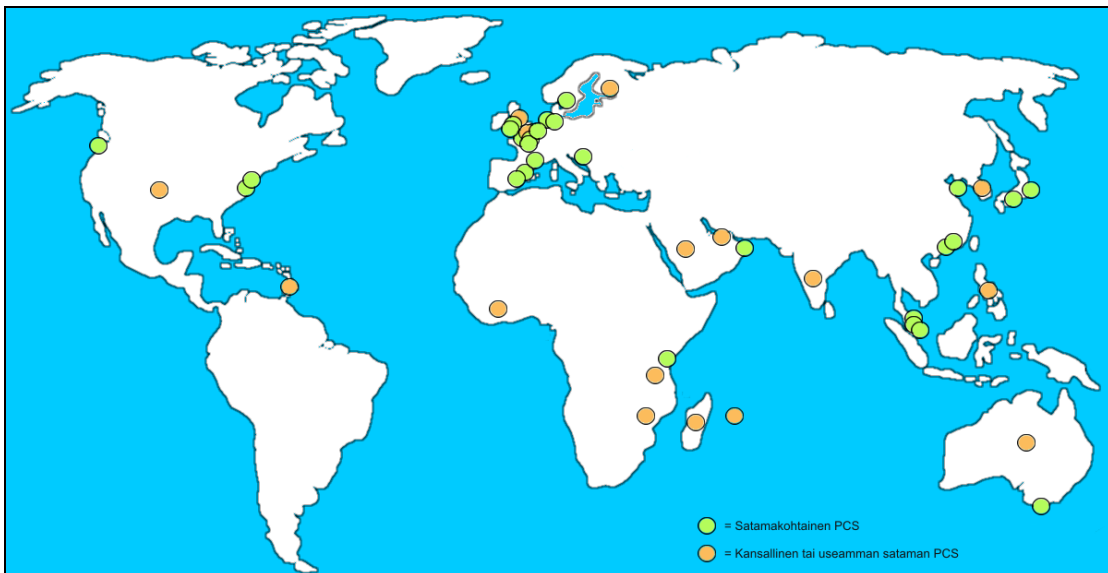
Sataman informaatiojärjestelmien perustaminen ei ole vain yksi ainutkertainen tapahtuma, vaan se on jatkuva prosessi. Käyttäjien tarpeet järjestelmää kohtaan usein muuttuvat ajan saatossa. Hyvän käyttäjätyytyväisyyden ja sitä kautta korkean järjestelmän käyttöasteen ylläpitäminen edellyttää järjestelmän kehittäjiltä jatkuvaa järjestelmän kehittämistä ja ajan hermoilla pysymistä. Todellisten hyötyjen selkeä osoittaminen on ehdoton perusedellytys PCS-järjestelmän kasvuille. Kuitenkin halukkuus kehittyä on tärkein opeus tässä vaiheessa. (Srou et al. 2007)

4.5 Satamayhteisön informaatiokeskukset maailmalla ja esimerkkisatamissa

Tutkimuksessa tehtiin maailmalla käytössä olevista satamayhteisön informaatiokeskuksista kartoitus, jonka tarkoituksena oli selvittää, miten laajasti PCS-järjestelmiä on maailmalla käytössä ja missä olemassa olevat järjestelmät sijaitsevat maantieteellisesti. Lisäksi kartoituksella pyrittiin saamaan tietoa PCS-järjestelmien palveluista, teknisistä toteutuksista, hyödyistä ja hallinnollisista asioista. Kartoituksen tietolähteinä käytettiin

satamien Internet-sivuja, PCS-järjestelmiä toteuttaneiden yritysten Internet-sivuja sekä PCS-konseptiin liittyviä tieteellisiä julkaisuja ja muita alan julkaisuja. Lähdemateriaalit haettiin suomen-, englannin- ja venäjänkielillä.

Kartoituksen perusteella erilaisia satamayhteisön informaatiokeskuksia on käytössä maailmanlaajuisesti yli 30, joista osa on kansallisia järjestelmiä ja osa on käytössä muutoin useammassa satamassa (joko samassa tai eri valtiossa). Tähän lukumäärään on laskettu mukaan sellaiset satamasidonnaiset järjestelmät, joiden palvelutarjonta vastaa luvussa 4.1 esitettyä PCS-konseptin määrittelyä ja/tai joiden on lähdemateriaalissa ilmoitettu olevan PCS-järjestelmiä. Listaus kartoituksessa löydetyistä maailmalla käytössä olevista PCS-ratkaisuista on esitetty liitteessä 4. Kartoituksen tuloksista voidaan havaita, että informaatiokeskuksia on perustettu käytännössä jokaiseen globaalin kaupan käynnin piirissä olevaan maanosaan (kuva 4.6). Informaatiokeskukset näyttävät keskittyvän suuriin satamiin ja varsinkin paljon kontteja käsitteleviin satamiin. Tämä käy selvästi ilmi, kun verrataan informaatiokeskusten (kuva 4.6) ja suurimpien konttisatamien maailmanlaajuisia maantieteellistä jakautumista (kuva 4.7).



Kuva 4.6. Kartoituksessa löydettyjen tärkeimpien PCS-järjestelmien maantieteellinen jakautuminen.



Kuva 4.7. Suurimmat konttisatamat maailmalla. (Rodrigue 2009)

Kuten kuvasta 4.6 käy hyvin ilmi, informaatiokeskuksia on perustettu erityisen paljon Länsi-Euroopassa sekä Aasian etelä-, itä- ja kaakkoisosissa sijaitseviin satamiin, joihin myös suuret konttisatamat ovat keskittyneet. Toisaalta on mahdollista, että myös muualla maailmassa PCS-järjestelmiä on rakennettu tiheästi, mutta niistä ei ole saatavissa julkista tietoa ja/tai saatavissa oleva tieto on esitetty muuten kuin tutkimuksessa käytetyillä kielillä. Esimerkiksi Etelä-Amerikan satamien mahdollisia satamayhteisön informaatiojärjestelmiä kartoitettaessa havaittiin, ettei maanosan satamista ja vielä vähemmän satamien tietojärjestelmistä ole juurikaan saatavissa julkista englanninkielistä tietoa. Yhdysvalloissa sijaitsevien satamien informaatiojärjestelmiä tutkittaessa havaittiin, että Yhdysvalloissa näyttäisi olevan pyrkimys kehittää useiden satamien toimintoja palvelevia yhteisiä informaatiojärjestelmiä, minkä vuoksi alueella ei ole lukumääräisesti käytössä kovinkaan useaa erilaista PCS-järjestelmää. Itämeren alueella PCS-järjestelmiksi luokiteltavia sataman tietojärjestelmiä vaikuttaisi olevan käytössä melko vähäisesti, eikä suunnitteillakaan olevia järjestelmiä juuri löytynyt. Itämerellä lähinnä Saksan suurimpiin konttisatamiin (esim. Hampuri) on rakennettu PCS-ratkaisuja. Myös Ruotsista Göteborgin satamasta tällainen järjestelmä löytyy sekä Puolaan Gdanskin ja Gdynian satamiin PCS-järjestelmän perustaminen on ollut ainakin jossain vaiheissa suunnitteilla. Lisäksi Suomessa käytössä olevaa PortNetiä voidaan pitää joiltakin osin PCS-konseptin mukaisena informaatiojärjestelmänä, vaikka se palvelee lähinnä viranomais toimintaa meriliikennettä koskien jättäen maapuolen tavaraliikenteen ja yritysten kaupankäyntiin liittyvät tarpeet vähemmälle huomiolle.

Tutkimuksessa kartoitettiin myös Venäjän satamien tiedonvaihdon ja tietojärjestelmien nykytilaa venäjänkielistä lähdeaineistoa tutkimalla. Kartoituksen perusteella informaation kulku on Venäjän satamissa hyvin hajanaista eikä yhden luukun periaatteella toimivia tiedonvälitysjärjestelmiä näyttäisi olevan käytössä, kokonaisvaltaisista PCS-järjestelmistä puhumattakaan. Venäläisissä satamayhteisöissä nykyisin käytössä olevia viestintämenetelmiä voidaan pitää vanhanaikaisina. Informaatio kulkee sataman eri toimijoiden välillä lähinnä kirjallisessa muodossa, puhelimen/faksin kautta ja satamaoperaattorien välityksellä. Kyseinen toimintamalli ja yhden luukun periaatteella toimivien järjestelmien puute hidastavat huomattavasti satamien kokonaistoimintaa heikentäen samalla satamien kilpailukykyä. Kehittyneille informaatoratkaisuille nähdään suurta tarvetta Venäjällä. Uusien viestintäjärjestelmien integraatio on kuitenkin mahdoton ilman korkeampien tasojen poliittista tahtoa. Nykyinen tulli- ja rajavalvontaa koskeva lainsäädäntö tekee tällaisten järjestelmien kehittämisen venäläisissä satamissa melko vaikeaksi ellei jopa mahdottomaksi, sillä vastuu ja päätösvalta raja- ja satamatoiminnasta on jaettu usean valtioviraston kesken. Venäläisten satamayhteisöjen informaation välityksen kehittäminen nykypäivän standardien mukaiseksi vaatii kaikilta asianomaisilta osapuolilta (ml. poliittinen piiri ja yritysmaailma) aiempaa parempaa yhteistyöhalua. (Jakovlev 2009; Korostelev 2009)

Venäjällä on ollut joitakin projekteja satamiensa tietojärjestelmien kehittämiseksi. Esimerkiksi projektin ”Morskoj Ekspress” tutkimustyön tavoitteena oli kehittää pilottiohjelma Single Window -periaatteella toimivasta järjestelmästä Ust-Lugan satamaan. Seuraavaksi askeliksi on suunniteltu samanlaisen järjestelmän integrointi Kaliningradin satamaan, jossa sitten luodaan prototyyppi maanlaajuisesta ”yhden ikkunan” periaatteella toimivasta järjestelmästä. Ennen näitä askelia on kuitenkin oikaistava lainsäädäntöä,

jotta se vastasi kansainvälisiä standardeja ja sopimuksia (esim. FAL 1965). Kyseisen tutkimustyön tilaaja on Venäjän liikenneministeriö, mikä on kieltämättä positiivinen suuntaus ja osoitus siitä, että Venäjän valtio on kiinnostunut satamiensa ja niissä tapahtuvan tiedonvaihdon kehittämisestä. (Loglink.ru 2009)

PCS-kartoituksen perusteella ensimmäiset informaatiokeskukset on perustettu maailmalla jo noin 30 vuotta sitten. Informaatiokeskusten suhteellisen pitkstä historiasta johtuen eri satamissa käytössä olevat PCS-ratkaisut eroavat toisistaan sekä tekniseltä toteutukseltaan että palvelusisällöltään. Esimerkiksi Hampurin sataman DAKOSY-niminen PCS-järjestelmä on perustettu jo 1980-luvun alussa pitäen sisällään vanhempaa mutta hyväksi havaittua tekniikkaa, kun taas Amsterdamin ja Rotterdamin satamiin vuonna 2009 käyttöönotettu Portbase-järjestelmä on voitu rakentaa uusimpia teknisiä ratkaisuja hyödyntäen. Informaatiokeskusten taustalla vaikuttavat myös kansalliset hallintokulttuurit, lait ja asetukset sekä kaupankäyntitavat, mikä osaltaan vaikuttaa eri informaatiokeskusten toimintamalliin. Useat PCS-järjestelmät on perustettu alun perin palvelemaan ensisijaisesti satamanpitäjien ja viranomaisten tarpeita (G2G ja B2G), mutta monet järjestelmät ovat laajentuneet kattamaan myös liike-elämän tarpeita (B2B). Kartoituksessa havaittiin myös, että satamayhteisön informaatiokeskuksia on usein ollut perustamassa sataman hallinnointiyhtiö ja että informaatiokeskuksen omistava taho on usein julkisyhteisöllinen toimija. Useimmissa tapauksissa informaatiokeskuksen perustamisprosessia näyttäisi johtavan satamayhtiö, mutta informaatiokeskuksen pyörittäminen on siirtynyt myöhemmin yksityiselle yritykselle tai yhdistykselle. Informaatiokeskuksen ovat usein käyttöönottovaiheessa vapaaehtoisia käyttäjille ja usein peräti sponsoroituja, mutta järjestelmät saattavat muuttua myöhemmin maksullisiksi ja/tai jopa pakollisiksi.

Milá (2008) teki haastattelututkimuksen, jossa pyrittiin selvittämään PCS-järjestelmien hallinnointiperiaatteita ja teknistä toteutusta. Tutkimukseen vastasi 28 satamaa. Milán tutkimustulokset tukevat osana Mobiilisatama-hanketta varten tehdyn PCS-kartoituksen tuloksia. Milán tekemässä tutkimuksessa saatiin seuraavanlaisia säännönmukaisuuksia:

- 67 % tapauksista sataman hallinnointiyhtiö on ollut joko yksin (45 %) tai yhdessä jonkun toisen tahon kanssa (22 %) perustamassa PCS-järjestelmää.
- 64 % tapauksista PCS-ratkaisun omistaa tai osaksi omistaa julkisyhteisöllinen toimija kuten ministeriö, hallitus tai satamahallinto.
- Sataman sääntöjen mukaan PCS-järjestelmän käyttäminen ei ole pakollista 67 % satamista ja joiltain osin pakollista 11 % satamista.
- Useimmat satamat ilmoittivat, että PCS-järjestelmä toimii yhden luukun periaatteella joko kokonaan (33 % vastaajista) tai osittain (30 % vastaajista). Muissa tutkimuksen satamissa asia ei ollut näin.
- Peräti 40 % PCS-ratkaisuista on kytketty muihin samantapaisiin portaaleihin, 22 % toisiin informaatiokeskuksiin ja 7 % näihin molempiin.
- 70 % tutkituista satamista oli joutunut suunnittelemaan järjestelmänsä uudestaan, jotta sähköinen tiedonvälitys onnistui. Tämä kehitys jatkuu monessa satamassa edelleen.
- 49 % PCS-järjestelmistä laskuttaa palveluistaan ja 44 % järjestelmistä ei laskuta palveluistaan. Jälkimmäiset ovat usein satamayhtiön tai julkisen tahon

rahoittamia. Laskutusperusteet vaihtelevat viestien ja bittien määrästä tilaus-
ten määrään.

- EDI on yleisin viestiformaatti. Sitä käytetään 63 % tapauksista joko yksinomaan tai yhdessä jonkin muun formaatin kanssa (mukaan lukien XML-muotoiset sanomat). Jopa 37 % tapauksissa on mahdollista käyttää sekä EDI-että XML-tiedonvälityksformaatteja.

Mobiilisatama-tutkimuksessa tehdyn PCS-kartoituksen perusteella satamayhteisöjen informaatiokeskuksista ei ole saatavissa kovinkaan laajasti yksityiskohtaista julkista tietoa. Seuraavissa alaluvuissa on esitetty tarkemmin 5 informaatiokeskusratkaisua, jotka valittiin yksityiskohtaisempaan tarkasteluun sillä perusteella, että niistä oli saatavissa tutkimuksen kannalta riittävän tarkkaa tietoa ja toisaalta sillä perusteella, että ne olivat lähtökohdiltaan ja toimintaperiaatteeltaan riittävän erilaisia keskenään. Tällä tavalla saavutettiin maailmalla olevista PCS-järjestelmistä monipuolinen katsaus, joka toimii hyvänä lähtökohtana pohdittaessa Suomen satamatoimintaympäristöön soveltuvaa satamayhteisön informaatiokeskusratkaisua. Tarkempaan tarkasteluun valittiin kaksi Eurooppalaista satamakohtaista ratkaisua (Portbase ja DAKOSY), yksi Aasiassa (PORT-MIS) ja yksi monessa maanosassa (Tradenet) toimiva kansallinen informaatiokeskus sekä yksi useassa erityyppisessä satamassa käytössä oleva informaatiokeskusratkaisu (PLUS).

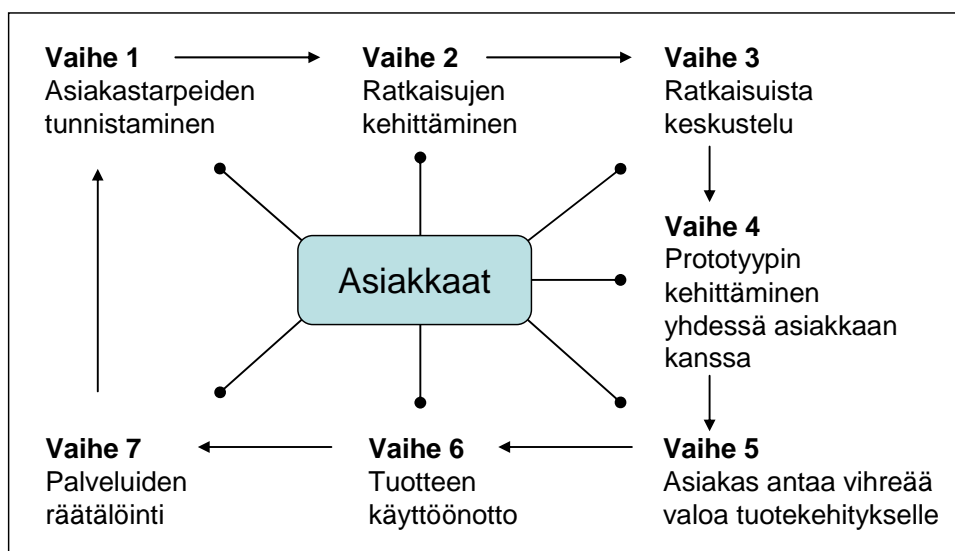
4.5.1 Portbase (Rotterdam ja Amsterdam)

Portbase on Rotterdamin ja Amsterdamin satamissa käytössä oleva puolueeton ja voittoa tavoittelematon informaatiokeskusjärjestelmä, jonka kautta yritykset voivat käyttää lukuisia älykkäitä palveluita eri osapuolten välisen tiedonvaihdon yksinkertaistamiseksi ja tehostamiseksi. Portbase-informaatiokeskuksen kautta tietoa voidaan välittää sekä yritysten että julkisen ja yksityisen sektorin kesken. Portbase sai alkunsa vuonna 2009 Rotterdamin sataman Port Infolink -informaatiokeskuksen ja Amsterdamin sataman PortNET-informaatiokeskuksen yhdistymisen myötä. Yhdistymisen tavoitteena oli tehdä Rotterdamin ja Amsterdamin satamien logistisista ketjuista mahdollisimman houkuttelevia tarjoamalla asiakkaille yhden luukun periaatteen mukaisen tavan välittää logistista tietoa eri osapuolten välillä. Portbase on tällä hetkellä käytössä Rotterdamin ja Amsterdamin satamissa, mutta lähitulevaisuuden visiona on kehittää järjestelmästä kansallinen informaatiokeskus, joka on avainasemassa satamasidonnaisissa logistiikkaverkostoissa sekä Alankomaissa että ulkomailla. (Portbase 2010)

Portbase-järjestelmä tarjoaa nykyisellään 28 erilaista palvelua yritysten välisen sekä yritysten ja viranomaisten välisen tiedonvälityksen tehostamiseksi. Palvelut on tarkoitettu kaikille satamasektoreille pitäen sisällään kontti-, kappaletavara-, kuivabulkki- ja nestebulkkikuljetukset. Portbasen palvelutarjonta kattaa kaikki satamasidonnaisten toimitusketjujen toimijat: agentit, huolintaliikkeet, konttivarikot, kuljetusliikkeet, laivameklarit, laivaoperaattorit, maahantuojat, rautatieinfrastruktuurin ylläpitäjät, rautatieoperaattorit, satamaviranomaiset, tarkastusasemat ja -viranomaiset, terminaalit, tullin, varustamot, vaunuvetojen tarjoajat sekä viejät. Näillä käyttäjäryhmillä on kullakin oma räätälöityjä palveluja sisältävä palvelupakettinsa Portbase-järjestelmässä. Olemassa ole-

vien palveluiden lisäksi järjestelmään on kehitteillä 5 uutta palvelua EU:n jäsenmaiden yhteisen viennin poistumisenvallvonnan järjestelmän (ECS-järjestelmän) myötä lisääntyvien tullivelvoitteiden täyttämiseksi. Portbase-järjestelmän useimpien palvelujen käyttäminen vaatii ainoastaan tavallisen tietokoneen ja Internet-yhteyden. Osa palveluista on tarkoitettu käytettäväksi suoraan yrityksen omasta tietojärjestelmästä EDI-yhteyden välityksellä. (Portbase 2010) Liitteenä 5 on esitetty yleiskuvaus Portbase-järjestelmän sisältämistä palveluista.

Portbase-järjestelmän kehittämisessä noudatetaan asiakaslähtöistä lähestymistapaa. Uusien palveluiden kehitystyö aloitetaan, mikäli niille on markkinoilla selkeä tarve. Palvelut kehitetään aina läheisessä yhteistyössä liike-elämän toimijoiden kanssa työryhmytyöskentelyn avulla. Työryhmiltä saadun yksityiskohtaisen palautteen avulla jokainen uusi palvelu pystytään kehittämään toimimaan täydellisesti myös käytännön tasolla. Ennen lopullista operatiivista käyttöönottoa palvelut käyvät läpi konkreettisen pilotointivaiheen, jossa palveluihin tehdään sopivaksi katsottua hienosäätöä. Pilotoinnin jälkeen jokaisen halukkaan toimijan on mahdollista liittyä palvelun käyttäjäksi. Kuvassa 4.8 on esitetty Portbase-järjestelmän uusien palveluiden kehitysprosessi. (Portbase 2010)



Kuva 4.8. Uuden palvelun kehitysprosessi Portbase-järjestelmässä. (Portbase 2010)

Portbase-järjestelmän ansiosta kaikki Rotterdamin ja Amsterdamin satamien tiedonvaihto tapahtuu tehokkaasti yhden hubin kautta. Järjestelmä tarjoaa lukuisia hyötyjä suhteessa vanhaan bilateraaliseen toimintatapaan, jossa sataman toimijoilla oli keskenään kahdenvälisiä kommunikointiyhteyksiä toisiinsa. Portbase-järjestelmä tarjoaa muun muassa seuraavanlaisia hyötyjä (Portbase 2010):

- tehokkuuden paraneminen
- kustannusten aleneminen
- palvelutarjonnan monipuolistuminen
- läpinäkyvämpi suunnittelu
- läpimenoaikojen lyheneminen
- virheiden väheneminen
- optimaalinen olemassa olevan tiedon hyödyntäminen

- tiedon ja palveluiden saatavuuden paraneminen (24/7).

Portbase-järjestelmä muodostuu kolmesta pääelementistä, joita ovat *sovelluskerros* sisältäen palvelut, *sovellusalusta* sisältäen kaikille palveluille yhteisen laitteiston ja *keskitetty tietokanta*, johon kaikki yritysten ja viranomaisten Portbase-järjestelmän kautta välittämä tieto kerätään. Sovellusalusta voidaan jakaa edelleen kolmeen osaan: satamaan suunnatut verkkoperusteiset palvelut (esim. viitetaulukot alusten nimille), yleis-palvelut perustoimintoja (esim. turvallisuus-, lupa-, hallinto- ja rekisteröintiasiat) varten ja toteutuspalvelut pitäen sisällään uusien palveluiden rakennuspalikat. (Portbase 2010)

Jokainen Portbase-järjestelmän palvelu muodostuu lukuisista palveluprosesseista, jotka kuvaavat halutun sanomavälityksen ja vuorovaikutuksen osapuolten välillä. Palveluprosessit pitävät sisällään sekä järjestelmien välillä vaihdettuja järjestelmäsanomiam että toimijoiden kesken vaihdettuja ilmoitustyyppisiä sanomia. Portbase-järjestelmän sovellusalusta pitää huolen siitä, että palveluprosessit toimivat vahvistettujen sääntöjen mukaisesti. Keskitetty tietokanta puolestaan mahdollistaa järjestelmän kautta välitettyjen tietojen uudelleen käytön, minkä ansiosta yritysten tarvitsee syöttää tiedot järjestelmään vain yhden kerran. (Portbase 2010)

Turvallisuus on asetettu Portbase-järjestelmän toiminnan ehdottomaksi lähtökohdaksi. Järjestelmän tietoturvan takaamiseksi on tehty riskianalyyseja, joiden pohjalta on otettu käyttöön muun muassa seuraavanlaisia perusteellisia toimenpiteitä (Portbase 2010):

- työntekijöiden säännöllinen kouluttaminen tietoturva-asioissa
- maineikkaan ICT-turvallisuusyrityksen käyttäminen määrääjain mahdollisten Portbase-järjestelmän ICT-infrastruktuuriin ja ohjelmistoon liittyvien tietoturvaongelmien havaitsemiseksi
- järjestelmän perustaminen siten, että sen palveluja voidaan käyttää myös virhetilanteissa (virhetilanteita varten on laadittu myös hätätilanneproseduureja)
- tarkka fyysinen turvallisuus ja kulunvalvonta kaikissa Portbasen tiloissa.

Portbase on voittoa tavoittelematon organisaatio. Yritykset maksavat vain sellaisten palveluiden käytöstä, joiden tuottama lisäarvo pystytään selkeästi osoittamaan. Palvelujen tuottamiin hyötyihin verrattuna kustannukset ovat suhteellisen pieniä. Sataman kannalta strategisesti merkittävät palvelut ovat käyttäjille maksuttomia. Niiden rahoitus järjestyy pääosin Rotterdamin ja Amsterdamin satamien osakkeenomistajien yleistuloja hyödyntämällä. Tällaisia sataman kannalta tärkeitä palveluja ovat muun muassa satamamaksuilmoitus-, jäteilmoitus- ja vaarallisten aineiden ilmoitus -palvelut (vastaavanlaiset palvelut ovat käytettävissä myös Suomen satamissa toimivassa PortNet-järjestelmässä). Osa Portbase-järjestelmän palveluista on tietylle käyttäjäryhmälle maksuttomia ja muille käyttäjille maksullisia. Esimerkiksi maantiesuunnittelu EDI/Internet -palveluiden käyttäminen on maksutonta kuljetusliiketoimijoille ja maksullista muille toimijoille. Tällaisissa tapauksissa palvelua maksutta käyttävien rooli satamien läpimenoaikojen ja kilpailukyvyn näkökulmasta näyttäisi olevan kriittinen. Portbase-järjestelmän palvelumaksut voidaan suorittaa kahdella tavalla: 1) kiinteä kuukausimaksu + transaktiomaksu tai 2) pelkkä transaktiomaksu, joka on jonkin verran toisen maksutavan transaktiomaksua korkeampi. Kuukausimaksun sisältävä vaihtoehto sopii parhaiten paljon tiedonvälitystä järjestelmän kautta harjoittaville toimijoille, kun taas pelkkään

transaktiomaksuun perustuva maksutapa on sopiva harvakseltaan järjestelmää käyttäville toimijoille. Palvelumaksujen laskutus tapahtuu kerran kuukaudessa. Jokaiselle järjestelmän käyttäjälle tehdään mahdollisimman realistinen arvio transaktioiden määrästä, jota tarkennetaan kerran vuodessa (samaa tapaan kuin sähköyhtiöiden käyttämässä tasauslaskutuksessa). (Portbase 2010)

4.5.2 DAKOSY (Hampuri)

DAKOSY (ger. DATenKOMmunicationsSYstem, eng. Data Communication System) -järjestelmän kehitystyö käynnistettiin vuonna 1982, kun Hampurin kuljetussektori näki tarvetta EDI-yhteisön perustamiselle tavaratoimitusprosessien nopeuttamiseksi. Aluksi järjestelmä oli vain joidenkin satamatoimijoiden hyödynnettävissä, mutta vuosien saatossa siitä on tullut yksi maailman kehittyneimmistä informaatiokeskusjärjestelmistä. Nykypäivänä DAKOSY tarjoaa Hampurin satamayhteisölle EDI-verkoston ja Single Window -sovelluksia, jotka linkittävät kaikki keskeiset satamasidonnaiset toimijat (mm. huolintaliikkeet, kuljetusliikkeet, laivaajat, laivameklarit, terminaalioperaattorit, varustointiyritykset, varustamot, viranomaiset sekä tavaran valmistajat, lähettäjät ja vastaanottajat) toisiinsa. DAKOSY-järjestelmä mahdollistaa kaikkien tavarakuljetuksiin liittyvien asiakirjojen välittämisen satamaverkoston kesken. (PMLDU 2002; Smit 2004)

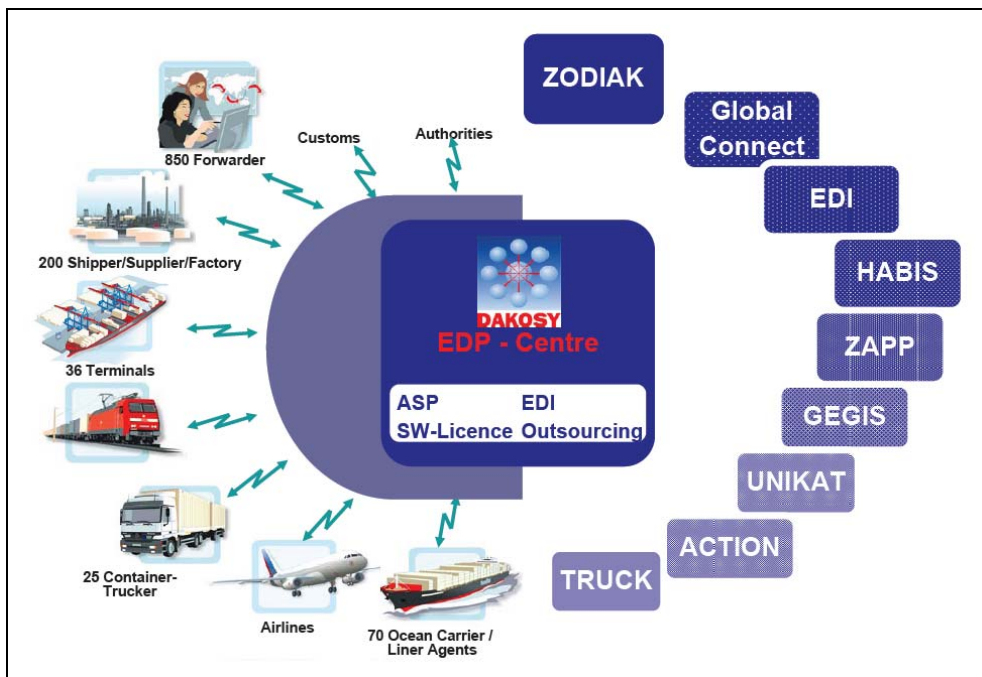
DAKOSY-järjestelmän palveluntarjoana operoi yksityisomisteinen yritys nimeltä DAKOSY AG. Kyseisen yrityksen omistajuus on jaettu tasan kolmen osakeyhtiön kesken (pääoma yhteensä noin 1,5 miljoonaa euroa). Nämä yritykset edustavat huolintaliikkeiden, valtameriagenttien/-varustamojen ja satamaoperaattorien intressejä. Osaksi DAKOSY-verkosta liittymisen edellyttää, että jokainen osanottaja allekirjoittaa sopimuksen yhden omistajayrityksen kanssa. DAKOSY-verkoston ylläpitämiseksi osakkeenomistajat maksavat vuosittain tietyn suuruisen maksun, jonka mukaisesti he laskuttavat asiakaskuntaansa. Lisäpalveluiden (EDI-, ASP- ja IT-palvelut) velvoituksen DAKOSY hoitaa suoraan. (UN/CEFACT 2005)

Kuvassa 4.9 on esitetty DAKOSY-verkoston perusrakenne käyttäjiineen ja sovelluksineen. 2000-luvun puolivälissä DAKOSY-verkostoon kuului noin 1350 käyttäjää, joista yli 800 oli huolitsijoita, noin 200 laivaajia/tavarantoimittajia/tavaranvalmistajia, noin 70 varustamo/laiva-agenttia ja noin 300 muuta käyttäjää (Ahlf 2006; UN/CEFACT 2005). DAKOSY-verkoston kautta nämä toimijat voivat kommunikoida keskenään hyödyntämällä eri toimijoiden käyttöön suunniteltuja Single Window -sovelluksia. DAKOSY-järjestelmässä on käytettävissä muun muassa seuraavanlaisia toiminnallisuuksia (DAKOSY 2010; PMLDU 2002; Smit 2004):

- erilaisten selvitysten ja ilmoitusten lähettäminen yritysten ja viranomaisten välillä (esim. tulli-ilmoitukset ja vaarallisten lastien ilmoittaminen)
- alus-, maantie- ja rautatiesuunnittelu (ACTION-, BARGE- ja TRUCKSTATION-nimisillä sovelluksilla)
- rahdinhuolintasovellus (CargoSoft)
- tieto saapuvista ja lähtevistä lasteista, konteista ja aluksista
- alusten liikkeen seuranta
- vaarallisten lastien seuranta ja valvonta

- reaaliaikaiset tietopäivitykset
- tilastot.

Liitteessä 6 on kuvattu tarkemmin muutamaa keskeistä DAKOSY-järjestelmässä käytetyissä olevaa sovellusta.



Kuva 4.9. DAKOSY-verkosto sekä sen sisältämiä käyttäjiä ja sovelluksia. (Ahlf 2006)

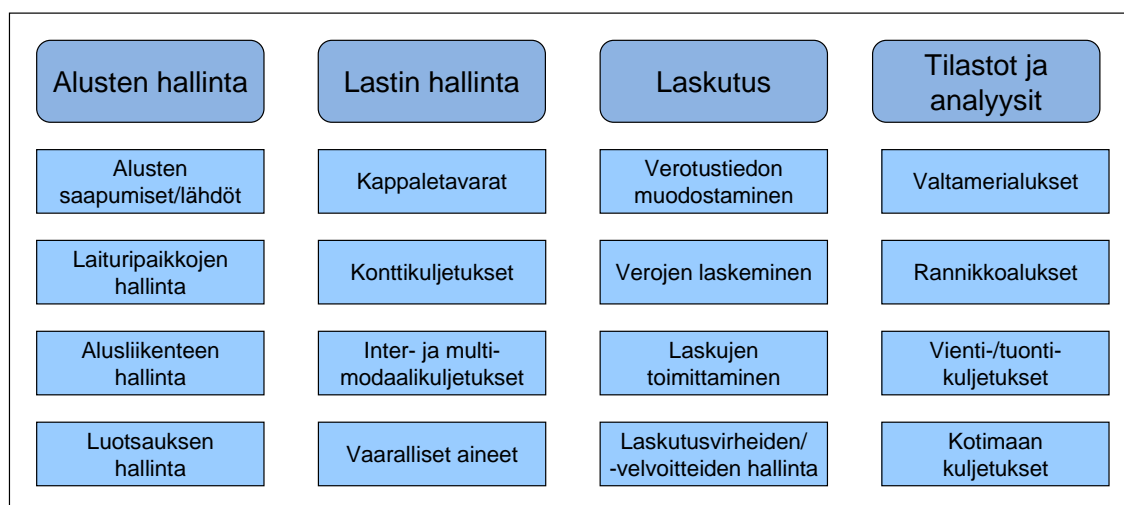
DAKOSY-järjestelmän sydämenä toimii IBM:n iSeries eServer -palvelin, joka tarjoaa korkean saatavuuden (näkyvät käyttäjille erityisesti transaktioiden nopeassa suoritusajassa) ja skaalautuvuuden sekä alhaiset kokonaiskäyttökustannukset. Tiedonvälitys DAKOSY-järjestelmässä perustuu etupäässä EDI- ja ASP-tekniikoihin. (UN/CEFACT 2005)

DAKOSY-järjestelmä tarjoaa lukuisia hyötyjä satamasidonnaisten tavaratoimitusten tiedonvälitykseen. Seuraavassa on lueteltu tärkeimpiä järjestelmällä saavutettuja hyötyjä (UN/CEFACT 2005):

- informaatioketjun vahvistuminen
- informaatiokulun nopeutuminen
- tiedon syöttäminen useaan eri paikkaan vähentynyt
- tiedon laadun paraneminen
- ajan ja rahan säästyminen
- standardointiprosessin myötä vähentynyt asiakirjojen määrä
- läpinäkyvyyden ja kuljetusketjun hallinnan paraneminen.

4.5.3 Port-MIS (Korea)

Port-MIS (Port Management Information System) on kaikki Korean satamat toisiinsa yhdistävä tietojärjestelmä, joka käsittelee satamien kautta kulkeviin aluksiin ja lasteihin liittyviä tietovirtoja. Maanlaajuisesti käytössä oleva Port-MIS-verkosto mahdollistaa satamatoiminnan paperittoman hallinnan ja tarjoaa integroituja satamapalveluja käyttäjille. Verkosto muodostuu kahdesta osasta, joita ovat Port-MIS-järjestelmä ja EDI-verkosto. Toiminnallisuuden puolesta Port-MIS-järjestelmä sisältää neljä osa-aluetta, joita ovat alusten hallinta, lastin hallinta, laskutus sekä tilastot ja analyysit. (KL-Net 2010) Kuvassa 4.10 on esitetty näiden toiminnallisten osa-alueiden keskeinen sisältö.



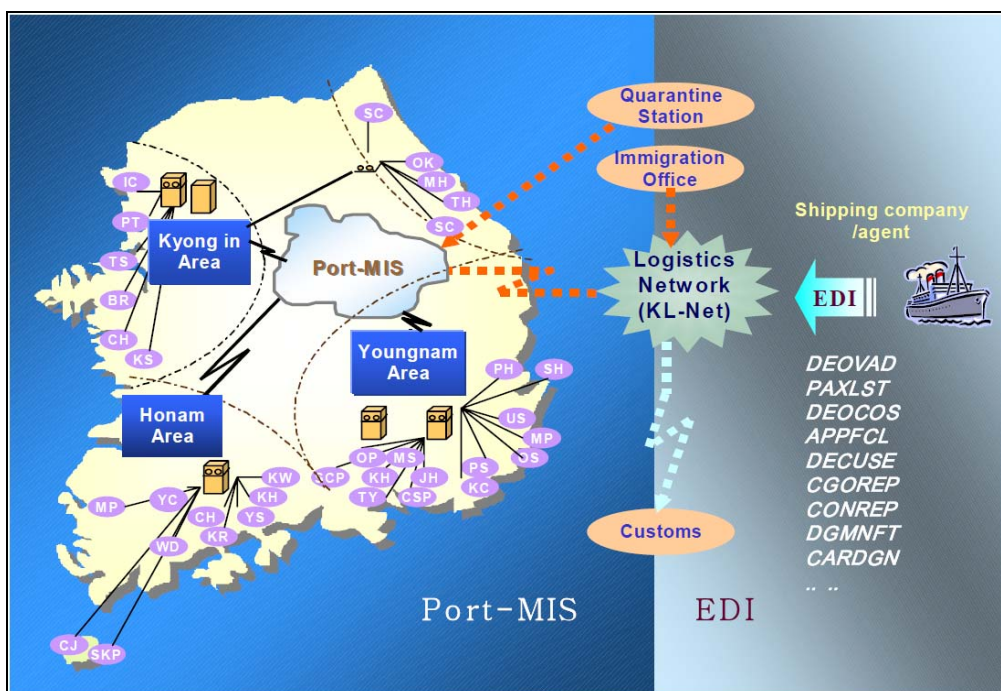
Kuva 4.10. Port-MIS-järjestelmän toiminnalliset osa-alueet ja niiden keskeinen sisältö. (KL-Net 2010; KL-Net 2003)

Port-MIS-järjestelmän kehittäminen aloitettiin vuosien 1986–1991 aikana tehdyillä soveltuvuustutkimuksilla ja yksityiskohtaisella suunnittelulla. Vuonna 1992 Port-MIS Online -palvelu otettiin käyttöön Busanin satamassa. Samaan aikaan tarpeettomia proseduureja ja asiakirjoja poistettiin käytöstä (dokumenttien määrä laski 75:stä 22:een, mikä myötä paperisten asiakirjojen lähetysmäärä on vähentynyt noin 2,5 miljoonalla asiakirjalla vuosittain). Vuoteen 1996 mennessä palvelu laajeni myös muihin Korean suurimpiin satamiin (Incheon, Masa, Pohang ja Ulsan). Samana vuonna myös Port-MIS-järjestelmän EDI-palvelu otettiin käyttöön. Vuoteen 1997 mennessä kaikki Korean suurimmat satamat olivat kytkeytyneet osaksi Port-MIS-verkostoa. Vuoteen 1999 mennessä Port-MIS-verkosto saavutti maanlaajuisen kattavuuden. (IMO 2004; KL-Net 2003) 2000-luvulla Port-MIS-järjestelmää on kehitetty edelleen ja sen oheen on tehty useita satamasidonnaisia toimintoja tehostavia lisäpalveluita.

Port-MIS-järjestelmän päämääräksi on asetettu mahdollisimman korkean kilpailukyvyn saavuttaminen maksimoimalla työn tehokkuus, tuomalla kustannussäästöjä sekä parantamalla asiakastytyvääisyyttä. Port-MIS-järjestelmä tehostaa työskentelyä optimoimalla liiketoimintaprosesseja ja asiakirjojen kulkuprosesseja sekä mahdollistamalla tietojen jatkuvan saatavuuden (24/7) ja reaaliaikaisen yhdistämisen. Kustannussäästöjä järjestelmä tuo henkilöstöresurssien ja korjaus-/huoltokustannusten säästämisen sekä liiketoiminnallisten päällekkäisyyksien vähentämisen kautta (ks. tarkemmin luku 4.3). Asia-

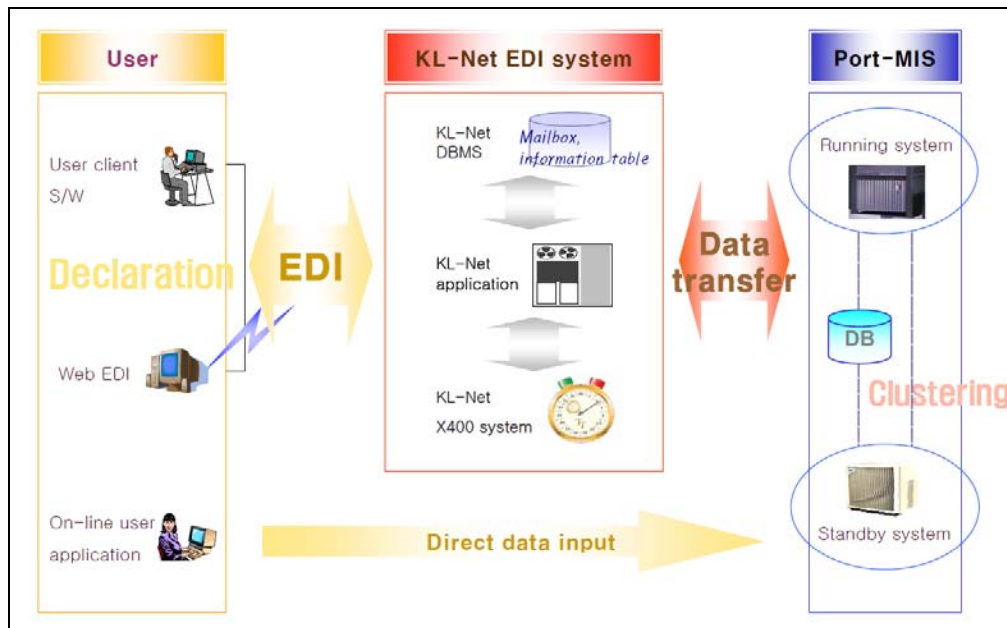
kastyytyvääisyyttä voidaan puolestaan parantaa Port-MIS-järjestelmässä hyödynnettävissä olevilla korkealaatuisilla palveluilla, jotka mahdollistavat muun muassa aluksiin, lasteihin ja satamavarusteluihin liittyvän tiedon sujuvan hallinnan, onnettomuuksien ehkäisyn valvomalla alusten liikkeitä ja muita satamatoimintoja järjestelmän kautta sekä tarjoamalla reaaliaikaista tietoa satamatoiminnoista ja -resursseista. (KL-Net 2010)

Port-MIS-verkosto on jaettu kolmeen alueelliseen sektoriin: Busan, Incheon ja Yeosu (kuva 4.11). Jokainen satama yhdistyy toisiinsa näiden alueellisten sektorien välityksellä. Port-MIS-järjestelmä on yhdistetty myös joihinkin valtion virastoihin (esim. tulli, maahanmuuttotoimisto ja karanteeniasema), mikä mahdollistaa transaktiot näiden organisaatioiden kanssa Single Window -järjestelmän kautta.



Kuva 4.11. Port-MIS-verkoston rakenne. (IMO 2004)

Tiedonvälitys Port-MIS-järjestelmässä voidaan hoitaa joko web-sovelluksen kautta tai EDI-tiedonsiirtona (kuva 4.12). Web-sovelluksen kautta operoitaessa käyttäjäsovellus on suoraan yhteydessä Port-MIS-järjestelmään. EDI-tiedonsiirtoa käytettäessä käyttäjäsovellus muodostaa ensin yhteyden KL-Net EDI -järjestelmään, joka muuntaa siirrettävät tiedot käyttäjäsovelluksen ja Port-MIS-järjestelmän yhteisesti ymmärtämään muotoon ja välittää tiedot eteenpäin sovellusten välillä. Vuonna 2003 Port-MIS-järjestelmän EDI-palvelu sisälsi 19 erilaista dokumenttia (taulukko 4.4) ja sillä oli noin 800 käyttäjää.

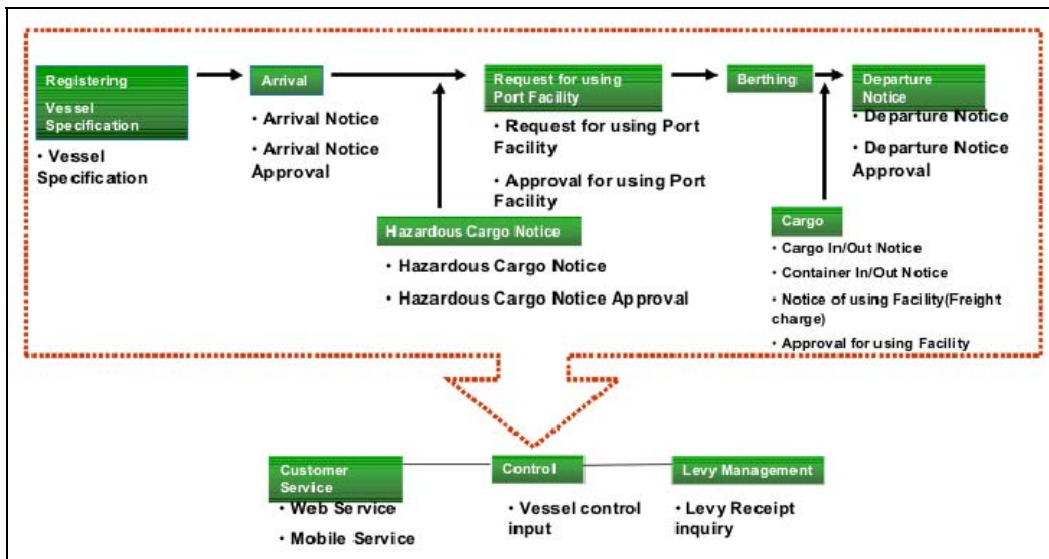


Kuva 4.12. Tiedonvälitys Port-MIS-järjestelmässä. (KL-Net 2003)

Taulukko 4.4. Port-MIS-järjestelmässä EDI-viesteinä lähetettävissä olevat dokumentit. (KL-Net 2003)

| Dokumentin nimi |
|---|
| Valtamerialuksen saapumis-/lähtöilmoitus |
| Rannikkoaluksen saapumisilmoitus |
| Matkustaja-/miehistöluettelo |
| Hakemus/hyväksyntä sataman infrastruktuurin ja varustelujen käyttämiseksi |
| Ilmoitus sataman infrastruktuurin ja varustelujen käyttämisestä |
| Hinauspalvelupyyntö |
| Luotsauspalvelupyyntö |
| Karanteenipalvelupyyntö |
| Vienti-/tuontilastin lastaus-/purkuraportti |
| Lasti-ilmoitus (rannikkokuljetukset) |
| Vienti-/tuontikontin lastaus-/purkuraportti |
| Kontti-ilmoitus (rannikkokuljetukset) |
| Aluksen kiinnitys- ja korjausilmoitus |
| Aluksen lähtötodistus |
| Lasti-ilmoitus |
| Yleinen vastaus |
| Luotsauspalvelun vapautumisilmoitus |
| Ilmoitus vaarallisista lasteista |
| Lastiluettelo vaarallisista lasteista |

Kuvassa 4.13 on esitetty esimerkkinä, millaisia tietoja Port-MIS-järjestelmän kautta voidaan välittää yhteen aluksen satamakäyntiin liittyen. Tietojen välittäminen yhden järjestelmän välityksellä tehostaa sataman tiedonvälitysprosessia huomattavasti verrattuna siihen, että kaikki vastaavat tiedot pitäisi lähettää erikseen kaikille kyseisiä tietoja tarvitseville osapuolille.



Kuva 4.13. Esimerkki Port-MIS-järjestelmän kautta tapahtuvasta tiedonvälityksestä liittyen yhteen aluksen satamakäyntiin. (KL-Net 2003)

Keceli et al. (2008) tekemässä tutkimuksessa selvitettiin Busanin sataman asiakkaiden näkemyksiä satamassa käytössä olevasta Port-MIS-informaatiokeskuksesta ja vertailtiin asiakkaiden näkemyksiä palveluntarjoajan näkemyksiin. Tutkimustulosten perusteella asiakkaat pitävät Port-MIS-informaatiokeskusta pääosin hyvänä järjestelmänä. Järjestelmän luottamuksen, käytettävyyden, monimutkaisuuden, kustannusten ja luotettavuuden osalta käyttäjät olivat joko osittain tyytyväisiä tai hyvin tyytyväisiä (yhteensä 90–95 %). Näistä käyttäjistä suuri osa (noin 70 % vastaajista) kuului osittain tyytyväisten ryhmään. Tutkimustuloksista voidaan päätellä, että Port-MIS-järjestelmä vastaa pääosin asiakkaiden tarpeisiin, mutta jotain parannettavaakin järjestelmässä on vielä löydettävissä.

Kecelin et al. (2008) tutkimuksessa haastateltiin myös Port-MIS-järjestelmän kehittäneen KL-Net-tietotekniikkayrityksen virkamiehiä, jotka vastaavat järjestelmän ylläpidosta. Haastattelujen perusteella Port-MIS-järjestelmän käyttökustannukset ovat varsin kohtuullisia. Käyttökustannukset muodostuvat toimeksiantojen määrän ja viestien koon perusteella. Noin 80 %:lla järjestelmän käyttäjistä käyttökustannukset ovat yleensä alle 30 dollaria kuukaudessa ja 20 %:lla käyttäjistä noin 50 dollaria kuukaudessa. Lisäksi järjestelmän käyttäjäkuntaan kuuluu kaksi yritystä, joiden käyttökustannukset nousevat jopa yli 10 000 dollariin kuukaudessa. Tutkimuksessa esille tulleiden käyttökustannuslukujen perusteella voidaan todeta, että Port-MIS-järjestelmän kaltaisen informaatiokeskuksen käyttäminen on käyttökustannusten puolesta mahdollista myös pienille yrityksille. Suurille ja paljon tietoa toiminnassaan välittävälle toimijoille järjestelmän käyttäminen aiheuttaa melko suuren kustannuserän, mutta suurten yritysten liiketoimintojen laajuuteen suhteutettuna järjestelmän käyttökustannuksia voidaan pitää varsin maltillisina. Kecelin et al. (2008) haastatteleminen KL-Net-yrityksen virkamiesten mielestä Port-MIS-järjestelmän käyttäjäystävällisyys on kohtuullisen hyvällä tasolla. Päivittäisten toimintojen hoitaminen Port-MIS-järjestelmällä nähdään hoituvan käyttäjiltä helposti. Ongelmatilanteita voi aiheutua lähinnä uusien käyttäjien kohdalla. Toisinaan jopa kokeneiden käyttäjien on vaikea ymmärtää virhetilanteissa tulevia viestejä. Tähän syiksi

mainittiin kaupankäyntisuhteiden monimutkaisuus ja järjestelmän käyttökustannukset. Koska kustannukset osittain perustuvat viestien kokoon, viestejä lyhennetään ja koodataan usein liikaa, mikä aiheuttaa virheitä ja väärinkäsityksiä. Yleisesti ottaen Port-MIS-järjestelmää pidetään kuitenkin hyvin luotettavana, eikä esimerkiksi verkon kaatumisia tai erityisiä poikkeustapauksia ole esiintynyt. Toisaalta palvelua tarjotaan Internetin välityksellä, minkä takia tiedonsiirtonopeus voi vaihdella huomattavasti käyttäjän liittymätyypistä tai kaistan nopeudesta riippuen. Luottamus järjestelmän ylläpitäjään koetaan myös melko hyväksi, vaikka KL-Net on lähes monopoliasemassa. Järjestelmän lähitulevaisuuden kannalta ylläpitäjä pitää tullaukseen liittyvien palveluiden parantamista tärkeimpänä kehityskohtenaan.

Port-MIS-järjestelmän kehitystyöstä vastaava logistiikka-alalle suuntautunut IT-yritys Korea Logistics Network (KL-Net) on kehittänyt myös monia muita satamasidonnaiseen toimintaympäristöön soveltuvia tuoteratkaisuja erityisesti Korean logistisiin tarpeisiin. Seuraavassa on kuvattu lyhyesti joitakin näitä Korean satamaympäristössä käytössä olevia sovelluksia (KL-Net 2010):

- ATOMS (Advanced Terminal Operation & Management System) on konttiterminalien käyttöön tarkoitettu tietojärjestelmä, jonka avulla voidaan hallita ja optimoida konttiterminalin toimintoja. ATOMS-järjestelmällä voidaan muun muassa suunnitella, allokoida, aikatauluttaa, hallita ja valvoa kaikkia terminalitoimintoja tuottavuuden ja tehokkuuden maksimoimiseksi. Järjestelmä soveltuu kaiken tyyppisille konttiterminalle riippumatta terminalin koosta, kapasiteetista ja luonteesta. Järjestelmä on hyödynnettävissä aina yli 10 miljoonan TEU:n vuosittaisiin konttimääriin saakka. ATOMS pitää sisällään muun muassa seuraavanlaisia toimintoja: laituripaikkojen suunnittelu, konttipaikkojen suunnittelu konttikentällä, konttien lastauksen ja purun suunnittelu, sataman portin ohittavien konttien automaattinen hallinta, konttien tilatiedon tarkkailu ja tilastopalvelut. Järjestelmä edustaa viimeisintä teknologiaa tarjoten hyvän skaalautuvuuden, käyttäjäystävällisen graafisen käyttöliittymän ja helposti hallittavan modulaarisen järjestelmärakenteen.
- GTOMS (General Gargo and Bulk Terminal Operation & Management System) on kappaletavara- ja bulkkitarveterminalien käyttöön suunniteltu toiminnanohjausjärjestelmä, jonka avulla on mahdollista muun muassa optimoida ahtaustoimintoja sekä parantaa ja automatisoida terminalitoimintoja. Sovellusta voidaan hyödyntää myös mobiililaitteen avulla esimerkiksi työtehtävien hallinnassa.
- GCTC on konttien seurantaan tarkoitettu sovellus, joka mahdollistaa konttien seurannan Korean alueilla joko reaaliaikaisesti tai tilatietoperusteisesti satelliittipaikannusta ja RFID-tekniikkaa hyödyntäen.
- ULINKERS on middleware-sovellus, jonka avulla voidaan käsitellä RFID-lukijan ja perinteisen tietojärjestelmän välillä liikkuvia tietovirtoja.

4.5.4 PLUS (Göteborg, Johor, Mombasa ja Muscat)

Satamien toimijat ovat eri lähtökohdistaan esittäneet yhden luukun periaatteella toimivaa satamayhteisön informaatiokeskusta vastaamaan heidän moniin tarpeisiinsa ja mah-

dollistaen kahdensuuntaisen kommunikoinnin. TSB-niminen yritys kehitti tällaisen yhden luukun periaatteella toimivan web-pohjaisen PLUS (Port Logistic Unifying System) -informaatiokeskussovelluksen, joka on nykyisin käytössä Malesiassa Johorin satamassa, Ruotsissa Göteborgin satamassa, Keniassa Mombasan satamassa ja Omanissa Muscatin satamassa. (Milá 2009)

PLUS kattaa kaikki sataman työprosessit kuten laivauksen ja lastin käsittelyn. Ohjelman avulla hoituvat alusilmoitukset (VCSplus), lastin käsittely viennin, tuonnin ja uudelleen laivauksen osalta (Fzoneplus) sekä merenkulun palvelut (MSSplus). Kaikki satama-asiointi hoituu tämän palvelun kautta. PLUS-järjestelmällä on vahva rajapinta muiden ulkoisten järjestelmien (esim. terminaalitoiminnot) kanssa. PLUS-järjestelmässä on myös älykkäitä ongelman ratkaisuun kykeneviä sovelluksia. (Milá 2009)

PLUS-järjestelmän ominaisuuksia ovat muun muassa tiukasti standardoidut prosessit, yhden pysähdyskeskuksen palvelu ja yhteistyöjärjestelmät. Maailmalla on myös muita samantyyppisiä sovelluksia. Verrattuna muihin web-pohjaisiin informaatiokeskuksiin PLUS mahdollistaa käyttäjien toimimisen yhtenä yhteisönä pitäen sisällään kattavan ja yhdistetyn informaation. Tiedonsiirtoon voidaan käyttää useita protokollia kuten web, XML ja EDI. Järjestelmä mahdollistaa myös reaaliaikaisen toimeksiannon tai työn seurannan. (Milá 2009)

Göteborgin satamassa on käytössä TSB PLUS -järjestelmästä VCSplus- ja MSSplus-moduulit yhdistettynä automaattiseen alusten tunnistusjärjestelmään eli AIS-järjestelmään. Göteborgin satama liittyi PLUS-järjestelmään tehtyään ensin toimitus sopimuksen CATOS-järjestelmän toimittamisesta. CATOS edustaa uusinta terminaalitoimintoja ohjaavaa järjestelmää, joka yhdessä PLUS-järjestelmän kanssa muodostaa Göteborgin satamayhteisön informaatiokeskuksen. CATOS sisältää junien ja rekkujen ennakkotunnistusjärjestelmän (RPS/TPS) ja CFS-työnohjausjärjestelmän. CONTROLS-harjoitusohjelmaa puolestaan käytettiin opettamaan CATOS-järjestelmän käyttöä todellisissa tilanteissa ja se osoittautui menestykseksi järjestelmiä hyväksyttäessä ja toteutettaessa. (PTI online 2009)

4.5.5 TradeNet/TradeExchange (case Singapore)

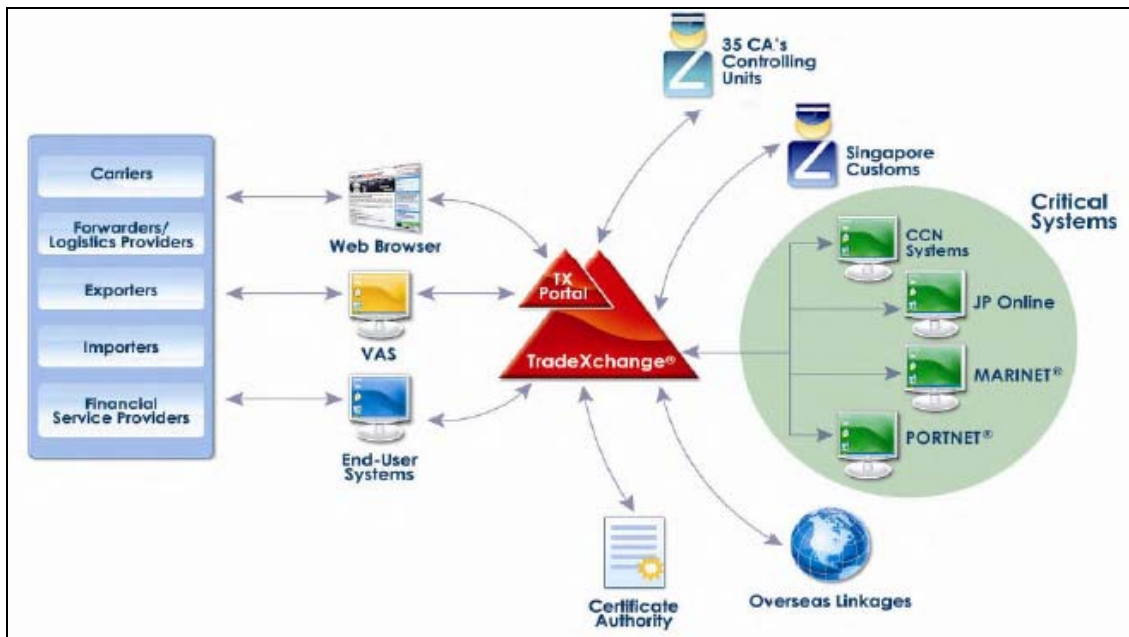
Singaporen satama oli jo 1980-luvun alussa yksi maailman vilkkaimmista satamista ja vuonna 1989 satama nousi tonnimääräisesti maailman suurimmaksi satamaksi. Sataman tiedonvaihtoverkosto oli todella monimutkainen ja tehoton: yhtä toimeksiantoa kohden tarvittiin peräti 40 dokumenttia, osapuolia oli enimmillään jopa 27 ja noin 70 % asiakirjojen sisältämistä tiedoista jouduttiin syöttämään useampaan kertaan. Nämä ongelmat johtivat TradeNet-järjestelmän suunnittelu- ja kehittämistyön aloittamiseen. TradeNetin kehittäminen tapahtui osana kansallista IT-strategiaa ja sitä oli ohjaamassa korkean tason hallituskomitea. (Sathasivam 2009)

Vuonna 1988 perustettiin Singapore Network Services Pte Ltd (myöhemmin Crimson-Logic), jonka tehtävänä oli maailman ensimmäisenä yhden luukun periaatteella toimivana satamayhteisön informaatiojärjestelmänä markkinoidun TradeNet-järjestelmän

perustaminen ja hallinnointi. TradeNet-järjestelmä otettiin käyttöön jo vuonna 1989. Se oli maailman ensimmäinen kansallinen sähköinen tietojärjestelmä, jonka avulla satamasidonnaisten toimijoiden oli mahdollista lähettää lupahakemuksia oikeille viranomaisille käsittelyä ja hyväksymistä varten. Vuoden 1990 loppuun mennessä 90 % kaikesta sataman kautta liikkuvasta kaupankäyntiin liittyvästä lupa-asiakirjojen vaihdosta hoitui TradeNet-järjestelmän avulla ja vuotta myöhemmin vastaava prosenttiosuus oli jo 95 %. Nykyisin järjestelmän käyttöaste on 100 % ja käytännössä sen käyttäminen on pakollista. Järjestelmä yhdistää 35 kontrolloivan yksikön vaatimukset sekä yli 7 000 kauppasääntöä. TradeNet-järjestelmällä on yli 12 000 käyttäjää ja sen kautta kulkee 30–40 000 asiakirjaa päivässä. Järjestelmä mahdollistaa yhden kaupan läpiviennin käyttämällä ai-noastaan yhtä kaikki tarvittavat tiedot kokoavaa lupa-asiakirjaa. (Sathasivam 2009)

Järjestelmä käyttää XML-muotoista viestintäkieltä täydennettynä EDIFACT-sanomilla. TradeNet-järjestelmän etuina ovat paitsi dokumenttien nopea sähköinen lähettäminen myös palvelun saatavuus käytännössä mihin vuorokauden aikaan tahansa. Ennen TradeNetiä jouduttiin käyttämään kalliita kuriiripalveluita ja yhden asian hoitaminen saattoi vaatia useita matkoja. TradeNet-järjestelmää käytettäessä asiakirjasta tarvitaan vain yksi kopio, kun aiemmin sama asiakirja jouduttiin kopioimaan lukuisia kertoja. Nykyisin ilmoitus hakemuksen hyväksymisestä voidaan saada alle kymmenessä minuutissa, kun tiedon saaminen perinteisellä tavalla kesti aina 4 tunnista jopa 7 päivään. Nykyisen järjestelmän avulla myös tullaus ja siihen liittyvät maksut voidaan hoitaa sähköisesti. Järjestelmän käytöstä peritään sekä kiinteää että toimeksiantojen määrän mukaista maksua. TradeNet sisältää myös muutamia osittain erikseen veloitettavia lisäpalveluita (esim. tietojen tallennuspalvelu). (Sathasivam 2009)

TradeNet on kehitetty nimenomaan B2G-tyyppiseksi järjestelmäksi eikä niinkään kaupankäynnin välineeksi. Tarve myös kaupankäynnin helpottamiseksi oli olemassa. Ratkaisuksi tähän on esitetty TradeXchange-järjestelmää (kuva 4.14), jonka perustana on TradeNet 4.0. TradeXchange on kaupalliset tahot ja viranomaistoimijat yhdistävä IT-pohjainen alusta, joka mahdollistaa kaupankäynnin ja tavaroiden viennin/tuonnin yhdistäen näihin liittyvät toiminnot tehokkaasti toisiinsa. TradeXchange-järjestelmällä on ajateltu saavutettavan 48 miljoonan dollarin säästöt 10 vuoden aikana. Järjestelmän tarjoamia lisäarvoa tuottavia palveluita ovat muun muassa sähköiset manifestit Yhdysvaltoihin, Kanadaan ja Australiaan sekä sähköinen tullaus Malesiaan, Taiwaniin, Koreaan, Macaulle, Shanghaiin, Hong Kongiin, Filippiineille, Thaimaahan, Kanadaan ja Australiaan. TradeXchange mahdollistaa myös turvallisen tuotehaun ja seurannan. Järjestelmä yhdistetään PortNet:iin ja CNN:ään, joista saadaan alusten tai lentokoneiden tiedot ja aikataulut. Lisäksi järjestelmä liitetään INTTRA- ja GT Nexus -varustamoportaaleihin, joilla voidaan viestiä laivayhtiöiden kanssa (mm. kirjanpito). TradeXchange yhdistää suuret teollisuustoimijat asiakkaisiin ja alihankkijoihin mahdollistaen kaupallisten asiakirjojen, kuten tilausten, pakkauslistojen ja laskujen, lähettämisen ja maksamisen. Toiminta kytkeytyy myös RAE-yritysten (yli 500) yhteenliittymään, jossa sovitaan kansainvälisistä pelisäännöistä ja liiketoimintaprosesseista. (Sathasivam 2009)



Kuva 4.14. TradeXchange-järjestelmä ja siihen liittyvät rajapinnat. (Sathasivam 2009)

CrimsonLogic on tehnyt TradeNetin kaltaisia ratkaisuja myös muihin satamiin. Mauritiukselle perustettiin TradeNet-järjestelmä vuonna 1994, Ghanaan vastaavasti GCNet vuonna 2000, Saudi-Arabiaan SaudiEDI vuonna 2004, Madakaskarille GasyNet vuonna 2008 ja samana vuonna Norsunluurannikolle TradeNet-järjestelmä. Yrityksen visiona ja tarkoituksena on kehittää maailmanlaajuinen logistinen informaatiokeskus. (Sathasivam 2009)

5 SATAMAYHTEISÖN INFORMAATIOKESKUKSEN SOVELTUVUUS SUOMEN SATAMATOIMINTAYMPÄRISTÖÖN

5.1 Satamayhteisön informaatiokeskuksen tarvekartoitus

Osana Mobiilisatama-projektia tehtiin haastattelututkimus, jonka avulla selvitettiin Suomen satamatoimintaympäristön tiedonvaihdon nykykäytäntöjä ja ongelmakohtia sekä tarvetta mahdolliselle satamayhteisön yhdistävälle informaatiokeskukselle. Syvähaastattelut kohdistettiin Etelä-Suomen alueella toimiviin satamasidonnaisiin toimijoihin. Haastateltavat asiantuntijat (yhteensä 17 kpl) eri organisaatioista valittiin siten, että saatiin näkemys koko kuljetusketjun informaatiotarpeista ja -ongelmista sekä toimijoiden välisessä tiedonvaihdossa käytetyistä järjestelmistä. Liitteessä 7 on listattu haastatellut asiantuntijat. Tarvekartoitus täydentää Turun yliopiston Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksen aiemmissa tutkimushankkeissa saatuja tuloksia (Pulli et al. 2007; Pulli & Tapaninen 2008; Pulli et al. 2009).

Haastattelujen perusteella on todettavissa, että satamasidonnaisissa toimitusketjuissa ollaan siirtymässä kasvavassa määrin sähköiseen tiedonsiirtoon. Merkittävä osa tiedonsiirrosta hoidetaan kuitenkin yhä perinteisin keinoin käyttäen paperisia asiakirjoja, puhelinta, faksia ja sähköpostia. Erityisesti sähköpostin merkitys asiakirjojen ja muiden tavaratoimituksiin liittyvien tietojen välittämiseen on korostunut. Sähköpostien välittäminen koetaan nopeaksi ja helpoksi tavaksi välittää tietoja yhdelle tai usealle toimijalle samanaikaisesti. Sähköpostin ongelmana kuitenkin nähdään, että se hankaloittaa tiedon uudelleen käytettävyyttä ja olennaisen tiedon löytämistä useiden viestien joukosta sekä rajoittaa liitetiedostojen kokoa ja tekee tietojen arkistoinnista vaikeaa. Joillakin yrityksillä on käytössä omia kehittyneitä tietojärjestelmiä, jotka toimivat private hub -tyyppisesti (ks. tarkemmin luku 4.2) palvellen yritysten omia asiakkaita. Lisäksi suurilla suomalaisilla metsäkonserneilla ja satamatoimijoilla (esim. satamaoperaattorit) on pitkälle vietyjä kahdenvälisiä tiedonsiirtoyhteyksiä. Usein tällaisten yrityslähtöisten informaatiojärjestelmien kehittämisellä on pyritty nopeuttamaan viestintää, parantamaan asiakastytyvyyttä, vähentämään virheitä, saamaan laajat verkostot hallintaan ja vähentämään paperisten asiakirjojen määrää. Yksityisten järjestelmien lähtökohtana ei kuitenkaan ole palvella koko satamayhteisöä, mutta tällaiset kehittyneet järjestelmät ja niiden rajapinnat olisivat liitettävissä kaiken kattavaan PCS-tyyppiseen järjestelmään. Useat haastatellut toimijat korostivat myös PortNetin tärkeyttä päivittäisessä toiminnassaan.

Haastatteluissa kävi ilmi, ettei tiedonkulussa satamayhteisön toimijoiden kesken ole tällä hetkellä kovinkaan suuria ongelmia. Haastateltavat pitivät sataman tiedonvaihtoa pienistä puutteistaan huolimatta kuljetusmääriin suhteutettuna riittävänä. Toisaalta suomalaiset satamatoimijat eivät selvästikään tunnista toimintansa mahdollisia parannuskohteita, vaan ne ovat tottuneet nykytilanteeseen ja nykyisin käyttämiinsä tietojärjestelmiin, eivätkä täten välttämättä halua muutosta vallitsevaan tilanteeseen. Suomessa ei myöskään tunneta kovin hyvin maailmalla käytössä olevia PCS-ratkaisuja eikä niiden sisältämien palveluiden tarjoamia mahdollisia hyötyjä. Useimmat haastatteluissa esille tulleet kehittämisideat olivat melko eksakteja ajatuksia siitä, kuinka jokin asia voitaisiin

hoitaa nykyistä paremmin. Seuraavassa on listattuna tärkeimmät haastatteluissa esiin tulleet satamayhteisön tiedonvaihtoon liittyvät kehitysideat:

- **Paperisten asiakirjojen korvaaminen vastaavilla sähköisillä.** Erityisesti rahtikirjojen sähköinen käsittely koetaan tärkeäksi. Toisinaan rahtikirjan tiedot ovat varsin puutteellisia. Rahtikirjojen täyttämisen oikeellisuutta voitaisiin parantaa täyttämällä rahtikirja suoraan sähköiseen järjestelmään, johon voisi olla tallennettuna valmiiksi perustiedot suurimmista ja käytetyimmistä satamaoperaattoreista ja muista tarvittavista toimijoista (oikea yritys valittaisiin alusvetovalikosta).
- **Poikkeamatiedot (esim. laivojen myöhästymiset) eivät tavoita kaikkia tietoa tarvitsevia toimijoita.** Esimerkiksi varustamo ilmoittaa tyypillisesti alusten saapumisaikoihin liittyvistä poikkeamatiedoista satamaoperaattorille, mutta asiasta ei välttämättä informoida muille asianomaisille osapuolille. Haastatteluissa ehdotettiin, että poikkeamatiedot voitaisiin välittää eri toimijoille esimerkiksi sähköpostitse, tekstiviestillä (esim. kuljettajille rekka-autoon) tai keskitetysti informaatiokeskuksen välityksellä. Tämä kuitenkin edellyttää, että eri osapuolten ajantasaiset yhteystiedot ovat saatavilla. Poikkeamatietojen ilmoittaminen kuljetusliikkeiden rekka-autojen kuljettajille koetaan erityisen tarpeellisenä. Tekstiviestit olisivat yksi mahdollinen ratkaisu tämän toteuttamiseksi, mutta viestien kohdentaminen kuljetusliikkeen oikeaan matkapuhelimeen voi olla haastavaa, koska tietyn toimeksiannon suoritettava rekka-auto tai kuljetusliike voi vaihtua tilanteen mukaan. Poikkeamatietojen heikko läpinäkyvyys vaikeuttaa yritysten toimintojen suunnittelua.
- **Ympäri vuorokauden (24/7) toimivalle tiedonvälityspalvelulle nähdään tarvetta.** Nykyään joidenkin tietojen saatavuus on riippuvainen toimijoiden toimipisteiden aukioloajoista, minkä seurauksena tietyllä ajan hetkellä tarvittavaa tietoa voi joutua odottamaan pitkänkin aikaa. Tämä voi pahimmillaan aiheuttaa turhia keskeytyksiä tavaratoimitusten kulkuun.
- **Tiedonvälityksen tasapuolistaminen.** Informaatiokeskus voisi olla tasapuolisempi tiedonvälittäjä, mikäli se olisi kaikkien toimijoiden käytössä. Nykyään voi käydä esimerkiksi niin, että satamaoperaattorin edustajalle tuttu kuljettaja voi saada operaattorilta tarkempia tietoja kontin vaiheista kuin tuntematon toimija.
- **Tiedon pitäisi olla reaaliaikaisempaa.** Pelkkä ”iltapäivä” saapumisaikana on melko riittämätön. Esimerkiksi kuljetusliikkeen työtä helpottaisi, jos olisi saatavilla tarkkaa informaatiota konttien saapumisajoista. Tämän avulla voitaisiin lyhentää satamassa käyntiaikoja. Tämä on tärkeää etenkin, jos kuljettaja ottaa kyytiinsä lastia useammalta operaattorilta. Erikoistapauksena voidaan mainita myös ilotulitekontit, joita ei saa varastoida satama-alueella, vaan ne pitää nostaa suoraan rekka-auton kyytiin. Haastatteluissa ehdotettiin, että ETA-tiedot voisivat päivittyä suoraan AIS-tietojen mukaan.
- **Maaliikennepuolen ja sataman välisen tiedonvälityksen parantaminen.** Maaliikennepuolella ei ole käytössä yhtä hyvin satamayhteisöä palvelevia tietojärjestelmiä kuin meriliikennepuolella. Esimerkiksi vaarallisten aineiden kuljettamisen ilmoittaminen etukäteen satamaan koetaan tärkeäksi.
- **Web-lomakkeiden laaja-alaisempi käyttö.** Web-lomakkeilla voitaisiin korvata paperisia asiakirjoja ja tehostaa tiedonvälitystä satamayhteisössä.

- **Toimintojen ennakkosuunnittelun parantaminen.** Haastatteluissa kävi ilmi, että toimintojen suunnittelu ennakkoon on tällä hetkellä useissa tilanteissa hyvin vaikeaa. Erään haastatellun asiantuntijan mukaan monet asiat voitaisiin hoitaa kuntoon jo paljon ennen aluksen saapumista satamaan. Nykyään käy monesti niin, että kontti matkaa merellä 45 vuorokautta, ja kun saavutaan satamaan, asioiden hoitamisessa on jo kova kiire.
- **Sataman toimintaohjeiden harmonisointi koetaan tarpeelliseksi.** Satamassa toimii esimerkiksi useampia terminaalioperaattoreita ja kullakin operaattorilla on omanlaisensa satamakäyntiohjeet ja muut toimintatavat. Etenkin sataman uusien asiakkaiden on vaikeaa hahmottaa, minkä yrityksen kanssa tulee milloinkin ja milläkin tavalla asioida. Asiakkaalla pitäisi olla käytettävissä selkeät ohjeet, jotta hän osaa varmasti mennä oikeaan paikkaan ja aikaan noudattaen asianmukaisia toimintatapoja. Satamatoimijoiden asiointiohjeet voitaisiin koota yhteen paikkaan, ja jatkossa ohjeita voisi yhdenmukaistaa tehtäväkohtaisiksi ohjeiksi.
- **Single Window -palveluiden lisääminen.** Haastatellut toimijat kokivat tärkeäksi, että sama tieto tarvitsisi syöttää järjestelmään vain kerran. Nykyään esimerkiksi PortNet ja tullin järjestelmät eivät kommunikoi keskenään.
- **Sataman läpimenoaikojen lyhentäminen.** Joidenkin haastateltujen asiantuntijoiden mielestä informaatiokeskusratkaisulla mahdollisesti saavutettava ajansäästö sataman läpimenoajassa olisi merkittävin järjestelmän tarjoama hyöty. Ajansäästön olisi kuitenkin oltava enemmän kuin joitakin minuutteja. Ideaalitilanteessa rekka-auton satamakäynti voitaisiin toteuttaa niin, ettei kuljettaja tarvitsisi nousta kertaakaan pois autonsa kyydistä. Kuljettaja voisi matkansa varrella yhtä nappia painamalla lähettää terminaali-ilmoituksen ja samalla tiedottaa saapumisestaan satamaan. Vahvistuksen mukana hän saisi tarkan tiedon, mihin aikaan ja paikkaan satamassa pitäisi ajaa. Konttiterminaalissa kontti nostettaisiin kyytiin tai pois kyydistä kuljettajan istuessa auton hytissä, ja matka voisi jatkua saman tien, sillä paperityö olisi hoidettu jo valmiiksi kuntoon. Tätä voidaan kutsua ns. vihreä aalto -toimintatavaksi.
- **Informaatiotaulun käyttöönotto.** Informaatiotaulussa olisi mahdollista ilmoittaa ajankohtaisista satamasidonnoisista asioista sataman toimijoille ja asiakkaille (esim. poikkeama-, häiriötilanne- ja liikenneuhkatiedotteet). Informaatiotaulu voisi toimia sekä osana varsinaista informaatiokeskusratkaisua että päätäratkaisuna satamarakennuksessa (esim. satamasta tavaraa noutavia rekka-auton kuljettajia varten).
- **Tullivuorojärjestelmän kehittäminen rekkajonojen välttämiseksi.** Tullivuorojärjestelmä voisi toimia esimerkiksi seuraavasti: Kuljetusajoneuvo ohittaessaan sataman portin saisi automaattisesti vuoronumeron sataman kulunvalvontajärjestelmän kautta. Tämän jälkeen ajoneuvo voisi mennä odottamaan rajanylityslupaa osoitetulle levähdysalueelle ja tieto oman vuoron lähestymisestä ilmoitettaisiin esimerkiksi tekstiviestillä kuljettajan matkapuhelimeen.
- **Eri toimijoiden palveluaikojen parempi saatavuus.** Haastattelujen perusteella satamien ja satamatoimijoiden palveluajat eivät aina ole asiakkaiden tiedossa. Erityisesti juhlapyhien aukio-oloajat aiheuttavat toisinaan ongelmia ja turhia tiedusteluja. Haastatteluissa ehdotettiin, että eri toimijoiden palvelu-

ajat ja poikkeamat normaaleista palveluajoista (esim. juhlapyhät tai lakot) voisivat olla koottuna yhteen paikkaan, esimerkiksi informaatiokeskuksen sähköiseen kalenteriin.

- **Informaatiokeskusjärjestelmä voisi tarjota useimmat laivanselvityspalvelut.** Tämä edellyttää sähköisen palvelupyynnön lähettämistä ja myös kuitausta tilattujen palveluiden toteutumisesta.

Periaatteessa kaikki haastatellut toimijat suhtautuivat myönteisesti satamayhteisön informaatiokeskuksen kaltaisen tietojärjestelmän kehittämiseen. Haastatteluissa tuli kuitenkin esiin seuraavia haasteita informaatiokeskuksen perustamiselle:

- **Tietoturva.** Useat haastatellut asiantuntijat näkevät tietoturvan informaatiokeskuksen perustamisen suurimpana haasteena. Haastatteluissa nousi esiin muun muassa seuraavanlaisia kysymyksiä tietoturvaan liittyen: Kenellä on oikeus mihinkin tietoon? Miten tietojen luottamuksellisuus voidaan varmistaa? Mitä tietoa kukakin toimija on kenellekin velvollinen lähettämään? Antaako jonkun kontin omistaja luvan välittää konttia koskevia tietoja useille toimijoille? Onko sellainen esimerkiksi mahdollista, että väärä henkilö hakisi laittomasti kuljetusyksikön satamasta saamallaan tiedoilla?
- **Toimijoiden luotettavuuden saavuttaminen.** Informaatiokeskuksen perustaminen edellyttää, että järjestelmän kehitystyöhön ja käyttämiseen saadaan mukaan riittävästi satamasidonnaisia toimijoita. Haastatteluissa pohdittiin, miten järjestelmään liittyvät toimijat saadaan luottamaan toisiinsa ja teknisiin ratkaisuihin. Täydellisen luottamuksen saavuttaminen on välttämätöntä informaatiokeskuksen menestymisen kannalta.
- **Pystytäänkö järjestelmän tuottama lisäarvo osoittamaan selkeästi?** Tämän kysymyksen vuoksi järjestelmän tuottamia hyötyjä on pystyttävä mittaamaan objektiivisesti.
- **Viranomaistoiminnan ja lainsäädännön asettamat rajoitteet.** Esimerkiksi tulliviranomaisten määräykset antavat suuntaviivat satamayhteisön toiminnalle eikä informaatiokeskuksen ja siihen kuuluvien yritysten toiminta voi olla ristiriidassa määräysten kanssa.
- **Järjestelmän rajapinnat kansainvälisiin järjestelmiin.** Haastatteluissa mainittiin tästä esimerkkinä Suomen ja Venäjän raja-asemien järjestelmien yhteensopimattomuus, jota voitaisiin parantaa järjestelmät yhdistävällä Single Window -ratkaisulla.
- **Toimintakulttuurin vaihtaminen on haasteellista.** Miten paperit ja toimistojen luukuilla käynnit pystytään vaihtamaan sähköisiin ratkaisuihin joustavasti? Erityisesti venäläisten toimintakulttuurin muuttaminen nähtiin haasteellisena. Yhtenä vaihtoehtona tämän ongelman ratkaisemiseksi nähtiin riittävän koulutuksen tarjoaminen eri toimijoille informaatiokeskuksen käyttöönottoaiheessa sekä sähköiset helpdesk-palvelut.
- **Tulli ja sähköinen ilmoittaminen sekä sen tuomat mahdollisuudet ja haasteet.** Tullin sähköisten palveluiden kehittäminen nähtiin pääosin positiivisena asiana, mutta niiden käytön tulisi olla vaivatonta. Haastatteluissa mainittiin, että tullin uusissa sähköisissä palveluissa on toistaiseksi ollut joitakin ongelmia. Tullin sähköisiä palveluita kehitetään edelleen eTulli-hankkeen järjestelmäkehitysprojekteissa.

- **Tiedon tuottamisen ja käyttämisen käyttöoikeudet.** Tietojen päivittäminen informaatiokeskuksen tapaiseen järjestelmään edellyttää niin sanottua master-administraattoria, joka ylipäätään huolehtii siitä, että järjestelmän käyttöoikeudet ovat kunnossa. Järjestelmän administraattori voisi tarvittaessa päivittää järjestelmään myös ajankohtaisia tiedotteita (esim. poikkeamatiedotteet). Yritykset hoitaisivat itse sähköisen kaupankäynnin ja kanssakäynnin viranomaisten kanssa keskitetyn järjestelmän kautta ja tätä varten yritysten vastuullisille henkilöille tulisi määrittää tarvittavat käyttöoikeudet. Informaatiokeskuksen menestyminen edellyttää, että järjestelmään syötetään jatkuvasti ajankohtaista päivitettyä tietoa.

Myös Merenkululaitoksen tekemässä tutkimuksessa (Venäläinen & Utriainen 2009) ja LVM:n AINO-ohjelman PortNet2-selvityksessä (Rautiainen & Rinta-Keturi 2005) on tutkittu tieto- ja viestintätekniologioiden hyödyntämismahdollisuuksia merikuljetuksissa ja satamatoiminnoissa. Näiden selvitysten tulokset ovat hyvin samankaltaisia kuin Mobiilisatama-hankkeessa saadut tulokset. Selvitysten perusteella voidaan sanoa, että tieto- ja viestintätekniologioiden hyödyntäminen merikuljetuksissa on kasvanut viimeisten 5–15 vuoden aikana muun muassa toiminnanohjausjärjestelmien ja Internet-pohjaisten ratkaisujen yleistyessä. Lisäksi on todettavissa, että kehittämisen kohteena on viime vuosina ollut nimenomaan logistiikan ja sen tietovirtojen kokonaisvaltainen hallinta, eikä niinkään yksittäisten toimintojen kehittäminen.

Merenkululaitoksen haastatteluissa (Venäläinen & Utriainen 2009) yksittäisinä tietojärjestelmien hyödyntämiskohteina ja -tavoitteina nousivat esille muun muassa tarve kuljetusten seurantaan reaaliaikaisesti, asiakaspalvelun parantaminen tiedonkulkua kehittämällä, mahdollisuudet toimintojen automatisointiin (esim. satamatoiminnot ja automaattiviestit) ja laadunhallinnan kehittäminen. Merenkululaitoksen tutkimuksessa havaittiin myös tarve integroida asiakkaiden ja yhteistyökumppaneiden järjestelmiä yhteensopiviksi keskenään. Tutkimuksen perusteella sähköisen laskutuksen, tiedon ajantasaisuusvaatimusten ja automaattiviestien uskotaan yleistyvän nykyisestä. Uutena palvelusovelluksena ehdotettiin AIS-järjestelmän hyödyntämistä alusten satamaan saapumisaikojen ilmoittamisessa. Merenkululaitoksen kyselyssä tuli Mobiilisatama-hankkeen tulosten tapaan esille, että sähköpostin käyttö faksin sijaan on lisääntynyt. Toisaalta vain muutama yritys MKL:n tutkimuksessa mainitsi käyttävänsä vakiomuotoisia EDI-sanomia päivittäisessä viestinnässään. Myös Merenkululaitoksen haastatellamat asiantuntijat näkivät PortNet-järjestelmän tärkeäksi työkaluksi, mutta tietojen pitäisi päätyä nopeammin, ajantasaisemmin ja kattavammin kyseiseen järjestelmään. Kaikki lasti- ja manifestitiedot eivät mene PortNetin kautta, mikä aiheuttaa tilastoinnissa virheitä. Tulevaisuudessa PortNetin toivottiin kehittyvän Euroopan laajuiseksi järjestelmäksi.

PortNet-järjestelmän kehittämistä on suunniteltu muun muassa Rautiainen & Rinta-Keturi (2005) tekemässä PortNet 2 -järjestelmän toiminnallisessa selvityksessä, jossa tuli esille seuraavanlaisia kehittämisideoita satamayhteisön tiedonvälityksen tehostamiseksi:

- yhden luukun periaatteella toimiva järjestelmä
- ulkomaisten satamien liittäminen mukaan kehitettävään järjestelmään

- paperiton käsittely
- aikataulujen reaaliaikaisuus (linkitys VTS-, AIS- ja GOFREP-järjestelmiin)
- häiriö- ja poikkeamatiedot alusten aikatauluista
- järjestelmän helpompi käytettävyys
- järjestelmän saumaton linkittäminen tullin järjestelmiin
- manifestitietojen optimaalinen hyödyntäminen tilastoinnissa ja laskutuksessa
- kaikkien sataman tuonti- ja vientilupien välittäminen kehitettävän järjestelmän kautta
- tiedot vaarallisista lasteista tulisi välittyä kehitettävästä järjestelmästä ajoneuvopäätteelle
- sataman kulunvalvonnan linkittäminen kehitettävään järjestelmään
- palvelupyyntöjen lähettäminen, vastaanottaminen ja kuittaminen kehitettävän järjestelmän kautta
- mobiilipalvelujen kytkeminen osaksi kehitettävää järjestelmää
- monipuoliset raportointiominaisuudet
- jääkarttojen jakelu
- tavaratoimitusten reaaliaikainen seuranta (maaliikennettä palveleva AIS-tyyppinen järjestelmä).

Liikennetelematiikan rakenteiden ja palveluiden t&k-ohjelman (FITS) Infolaituri-projektissa tutkittiin tavaraliikenteen kuljettajien informaatiotarpeita. Tutkimuksessa tehdyissä haastatelluissa korostuivat seuraavat seikat (Rinta-Keturi & Auvinen 2004):

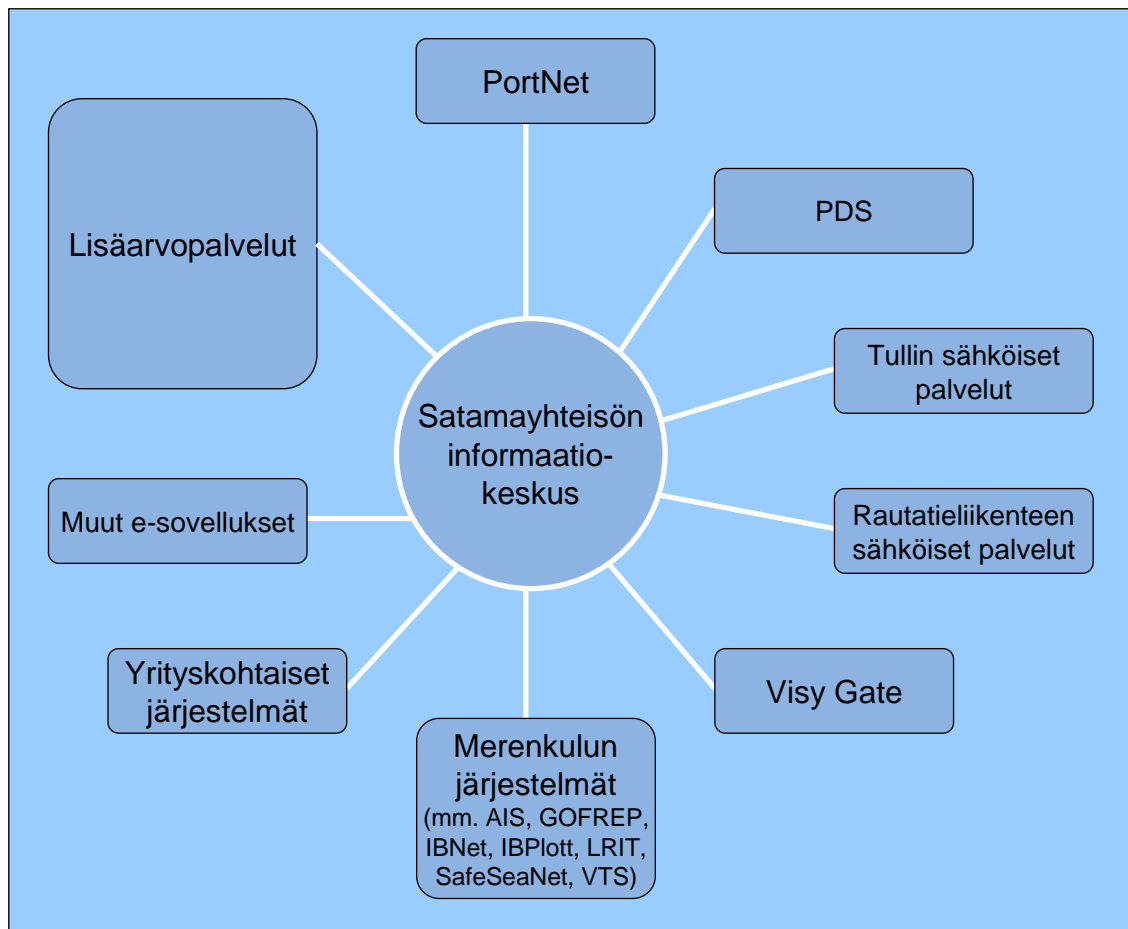
- suomalaiset kuljettajat ovat kiinnostuneimpia ulkomaan karttapalveluista, tieverkon tilanteesta ja säästä
- ulkomaiset kuljettajat ovat kiinnostuneita Suomen tarkoista kartoista, liikenteeseen liittyvien palveluiden tarkoista tiedoista (esim. aukioloajat), tullipai-koista ja niiden tiedoista sekä säätilasta (ennuste ja tiesää)
- vanhemmat ja kokeneemmat kuljettajat kokevat tarvitsevansa muita vähemmän informaatiota ja luottavat sen sijaan kokemukseensa.

Tieto- ja viestintäteknologian kehittämisen haasteet ovat Merenkululaitoksen (Venäläinen & Utriainen 2009) tutkimuksen mukaan pitkälti samoja kuin Mobiilisatama-hankkeessa havaitut haasteet. Erityisenä ongelmana nähtiin se, että monilla eri toimijoilla on niiden omista tarpeista lähteneet organisaatiokohtaiset järjestelmät, joiden harmonisoinnissa olisi paljon työtä. Ongelmaa vaikeuttaa toimijoiden suuri määrä merikuljetusketjussa. Merenkululaitoksen kyselyn tulosten perusteella voidaan arvioida, että Suomeen soveltuvan satamayhteisön yhdistävän informaatiokeskuksen kehittämisen kannalta suurimmiksi ongelmiksi nousisivat todennäköisesti järjestelmien integrointi-työn kalleus, teknologian käytön osittain heikko ja vaihteleva osaamistaso eri organisaatioissa sekä kansainvälisten ja kansallisten standardien puute. Haasteina voidaan nähdä myös tarve yksinkertaistaa EDI- ja XML-sanomien sanomarakennetta ottaen huomioon pienempienkin toimijoiden tarpeet.

5.2 Satamayhteisön informaatiokeskuksen palvelusisältö

Suomen satamatoimintaympäristössä on eri toimijoiden järjestelmät huomioiden melko kehittyneet ja kattavat sähköiset informaatoratkaisut ja -palvelut. Asiakkaan näkökulmasta satamasidonnaiset informaatiopalvelut ovat kuitenkin varsin pirstoutuneet. Suomen satamatoimintaympäristöstä puuttuu G2G-, B2G- ja B2B-palvelut sekä maaliikennepuolen palvelut yhteen kokoava yhden luokun periaatteella toimiva satamayhteisön informaatiokeskusratkaisu (Port Community System, PCS). Tässä luvussa pyritään hahmottelemaan Suomeen mahdollisesti tulevaisuudessa toteutettavissa olevalle PCS-ratkaisulle asetettavia vaatimuksia ja järjestelmän palvelusisältöä.

Suomeen visioidun satamayhteisön informaatiokeskusratkaisun tulisi olla olemassa olevia satamasidonnaisia tietojärjestelmiä ja niistä saatavia tietoja hyödyntävä järjestelmä. PCS-ratkaisun tulisi myös tukea olemassa olevia yrityskohtaisia informaatoratkaisuja. Tämän lisäksi tulevaisuuden järjestelmäratkaisun tulisi kyetä tuottamaan satamayhteisöä palvelevia lisäarvopalveluja, joita nykyiset järjestelmät eivät tuota ollenkaan tai ne ovat nykyisellään hajanaisesti löydettävissä. Kuvassa 5.1 on esitetty visio tulevaisuuden PCS-ratkaisun perusrakenteesta ja rajapinnoista.



Kuva 5.1. Suomeen soveltuvan satamayhteisön informaatiokeskuksen rajapinnat.

Suomeen soveltuvalle PCS-ratkaisulle asetettavia keskeisiä vaatimuksia ovat:

- toiminta yhden luukun periaatteella
- viranomaispalvelut ja e-kaupankäynnin (B2B, B2G ja G2G) yhdistyminen
- olemassa olevien parhaiden käytäntöjen yhdistäminen (rajapinnat ja harmonisointi)
- kaikkia satamasidonnaisia toimijoita koosta riippumatta palveleva järjestelmä
- ottaa huomioon eri kuljetusmuodot ja niiden tarpeet
- yhteydet kansainvälisiin järjestelmiin
- palvelun jatkuva saatavuus (24/7)
- ubiikit ja mobiilit palvelut
- reaaliaikaiset tietopäivitykset ja tietojen uudelleen käytettävyys
- monikielisyys.

Edellä kuvatun tarvekartoituksen, edeltävien tutkimusten ja PCS-järjestelmäkartoituksen pohjalta määriteltiin visio Suomeen tulevaisuudessa perustettavan satamayhteisön informaatiokeskuksen palvelusisällölle. Seuraavassa on kuvattu keskeisiä informaatiokeskukseen sisällytettäviä palveluja.

Aikataulutiedot: Palvelu kokoaisi yhteen paikkaan eri kuljetusmuotojen (lähinnä meri-, rautatie- ja ilmaliikenne) reitti- ja aikataulutietoja. Palvelusta tulisi käydä selkeästi ilmi myös mahdolliset poikkeamat alkuperäisistä aikataulutiedoista.

Arkistointipalvelu: Palvelun avulla informaatiokeskuksen kautta välitetyt sähköiset asiakirjat ja muut tiedot voitaisiin tallentaa myöhempää käyttöä ja arkistointia varten. Arkistointipalvelu voisi toimia siten, että vanhentuneet asiakirjat ja muut vanhentuneet tiedot poistuisivat automaattisesti järjestelmästä. Palvelun ansiosta paperisten asiakirjojen arkistointitarve vähenisi tai parhaimmillaan poistuisi kokonaan.

Asiakirjapankki ja sähköiset lomakkeet: Vaikka satamayhteisön informaatiokeskuksen yksi päätehtävistä on välittää asiakirjoja sähköisesti, niin siirtyminen pelkkien sähköisten asiakirjojen käyttämiseen vie oman aikansa. Tämän takia yhtenä informaatiokeskukseen soveltuvana palveluna voidaan pitää asiakirjapankkia, jonka kautta kaikki satamasidonnaiset asiakirjat olisivat löydettävissä ja tulostettavissa käyttöä varten yhdestä keskitetystä paikasta. Asiakirjoista voisi olla käytettävissä myös sähköisiä lomakkeita, jotka voisi täyttää suoraan tietokoneella tai muulla päätelaitteella jatkokäyttöä varten.

Asiakirjojen sähköinen välittäminen: Informaatiokeskuksen päätehtävä on välittää satamayhteisössä tarvittavia asiakirjoja ja muita tietoja sähköisesti. Palvelun avulla on mahdollista korvata paperimuotoisia asiakirjoja vastaavilla sähköisillä asiakirjoilla. Palvelun tulisi toimia Single Window -periaatteen mukaisesti eli kerran järjestelmään sähköisesti välitettyä tietoa tulisi voida hyödyntää muissa saman tietokentän omaavissa asiakirjoissa. Parhaimmillaan yksi satamakäynti voitaisiin hoitaa siten, että satamakäynnissä tarvittavat tiedot voitaisiin välittää yhdellä lomakkeella sähköisesti. Palvelun avulla voitaisiin tulevaisuudessa hoitaa esimerkiksi kaikki satamakäyntiin liittyvät laivan selvityspalvelut sähköisesti.

Asiointiohjeet: Palvelun yhtenä tarkoituksena olisi koota eri satamatoimijoiden asiointiohjeet samaan paikkaan asiakkaiden käytettäväksi. Jatkossa ohjeita voisi yhdenmukaistaa tehtäväkohtaisiksi ohjeiksi. Palvelu voisi pitää sisällään myös ”virtuaalisatamakäynti”-sovelluksen, jonka avulla satamaan tavarat tuovat tai satamasta tavaraa noutavat kuljetusliikkeet voisivat etukäteen harjoitella satamakäyntiään lyhentääkseen satamassa käyntiin menevää aikaa ja parantaakseen samalla sataman yleistä läpimenoaikaa.

Häiriö- ja poikkeamatilanteiden hallinta: Palvelun tarkoituksena olisi informoida aktiivisesti satamasidonnaisia toimijoita toiminnan kannalta kriittisistä häiriö- ja poikkeamatilanteista. Mahdollisia häiriö- ja poikkeamatilanteita voivat olla esimerkiksi lakot, aikataulupoikkeamat, onnettomuustilanteet, ajorajoitukset, tietyöt sekä liikenne- ja rajaruuhkat). Tiedottaminen tapahtuisi levitysviesteinä suoraan asiakasjärjestelmiin ja tarvittaessa myös mobiililaitteisiin. Häiriö- ja poikkeamatilanteet tulisi päivittyä palvelusta automaattisesti myös informaatiotaulu-palveluun.

Informaatiotaulu: Informaatiotaulussa olisi mahdollista ilmoittaa ajankohtaisista satamasidonnaisista asioista sataman toimijoille ja asiakkaille (esim. poikkeama-, häiriötilanne- ja liikenneruuhkatiedotteet). Informaatiotaulu voisi toimia sekä osana varsinaista informaatiokeskusratkaisua että pääteratkaisuina satamarakennuksessa (esim. satamasta tavaraa noutavia rekka-auton kuljettajia varten).

Kartta- ja reittipalvelut: Palvelu tarjoaisi käyttäjilleen karttoja ja reittisuunnittelutyökaluja kuljetusreittien suunnittelua varten. Palvelu olisi erityisen hyödyllinen ulkomaisille kuljetusliikkeille/kuljettajille, joille kuljetusreitit eivät ole ennestään tuttuja. Kuljettajia silmällä pitäen kartat voisivat sisältää sijainti- ja yleistietoja levähdyspaikoista, rekkaparkeista, huoltoasemista, majoituspaikoista ja muista vastaavista kuljetusliikkeiden/kuljettajien tarvitsemista palveluista. Palvelu voisi pitää sisällään myös optimaalisen kuljetusreitin löytämiseen tarkoitettun simulointisovelluksen. Parhaimmillaan kartta- ja reittipalvelu voisi laajentua maailmanlaajuiseksi palveluksi, joka ottaisi huomioon kaikki eri kuljetusmuotovaihtoehdot vahvuuksineen ja heikkouksineen.

Kulunvalvonta: Palvelun avulla sataman kulunvalvontaa voitaisiin hallita keskitetysti niin rekka-autojen, kuljetusyksiköiden, henkilöautojen kuin ihmistenkin osalta. Palvelun kautta voitaisiin sekä hakea (esim. kuljetusliikkeet) että myöntää (satama) kulkulupia satamaan. Palvelu voisi myös ylläpitää historiatietoja sekä muodostaa tilastoja satamakäynneistä ja niiden läpimenoajoista. Historiatiedon ja tilastojen avulla palvelu voisi muodostaa arvion satamakäynnin läpimenoajalle (ns. ETA-tieto satamakäynnille). Sataman läpimenoaikoja ja sen pullonkauloja voisi tarkastella tarkemmin, jos eri pisteissä satamassa (esim. sataman ja satamaoperaattorin portti sekä tulli) olisi asennettuna sataman läpimenoaikaa mittaavia mittauspisteitä.

Käyttäjien hallinta: Palvelun avulla informaatiokeskukseen voitaisiin muun muassa luoda uusia ja poistaa tarpeettomia käyttäjätunnuksia ja käyttäjäryhmiä, hallita olemassa olevia käyttäjätietoja sekä määritellä käyttöoikeustasoja. Informaatiokeskuksen tulisi sisältää useampiportaisen käyttöoikeushierarkian, jonka eri tasojen toimintavaltuudet vaihtelisivat rajoitetusta satamasidonnaisten tietojen katselusta koko järjestelmän rakennetta koskeviin valtuuksiin.

Laskutus, maksuliikenne ja verotus: Laskutus, verotus ja muut maksuliikennepalvelut ovat tärkeä osa satamayhteisön informaatiokeskuksen kaltaisen järjestelmän toimintaa. Palvelun kautta voitaisiin hoitaa kaikki satamakäynteihin liittyvät maksut ja verotukselliset asiat.

Maantiekuljetusten suunnittelu ja hallinta: Palvelun kautta maantiekuljetuksia harjoittavat kuljetusliikkeet voisivat kommunikoida tehokkaasti tavaratoimituksistaan muiden satamasidonnaisten toimijoiden (lähinnä huolintaliikkeiden ja satamaoperaattoreiden) kanssa. Palvelu voisi mahdollistaa esimerkiksi ennakkotietojen välittämisen satamaan saapuvista ja satamasta noudettavista tavaratoimituksista sekä poikkeamatietojen tehokkaan jakamisen. Palvelun avulla kuljetusliikkeiden olisi mahdollista suunnitella tarkasti etukäteen satamakäyntinsä ja optimoida kapasiteettinsa käytön. Samalla myös huolintaliikkeet ja satamaoperaattorit pystyisivät suunnittelemaan tehokkaammin toimintaansa. Kuljetusliikkeet voisivat saada palvelun kautta automaattisesti tietoa tavaratoimitustensa tilasta, minkä ansiosta kuljetusyritykset voisivat välttää turhilta odotuksilta ja satamakäynneiltä. Myös kartta- ja reittipalvelut, kulunvalvonnan palvelut, palvelupyynnöpalvelu, rajaliikenteen seurantapalvelu ja muut maantiekuljetuksissa hyödynnettävissä olevat palvelut voitaisiin kytkeä osaksi tätä palvelukokonaisuutta. Lisäksi palvelu voisi sisältää toiminnon, joka mahdollistaisi kahden tavaratoimituksen hoitamisen yhdellä satamakäynnillä, jolloin kuljettaja voisi esimerkiksi viedä satamaan kontin kuljetettavaksi eteenpäin meritse ja ottaa samalla satamasta mukaansa toisen sellaisen kontin, jonka määränpää olisi kyseisen kuljettajan kuljetusreitillä varrella.

Neuvontapalvelu: Tämä palvelu pitäisi sisällään informaatiokeskuksen käyttöön opastavan sovelluksen sekä help desk -palvelun mahdollisten järjestelmään ja satamasiointiin liittyvien ongelmien ratkaisemiseksi.

Osoitetiedot ja palveluajat: Palvelu kokoaisi yhteen paikkaan eri satamasidonnaisten toimijoiden osoitetiedot ja palveluajat. Palvelun tulisi informoida selkeästi tavallisista poikkeavista palveluajoista (esim. juhlapyhät). Palvelusta voisi olla Suomen ohella nähtävissä myös muiden tärkeimpien maiden (esim. Venäjä, Ruotsi ja Saksa) toimijoiden ajantasaisia osoitetietoja ja palveluaikoja.

Palvelupyynnöt: Palvelun avulla eri toimijat voisivat lähettää toisilleen palvelupyynnöitä keskitetyn järjestelmän kautta. Palvelun kautta välitettäviä palvelupyynnöitä voisivat esimerkiksi olla hinaus-, luotsaus- ja karanteenipalvelupyynnöt sekä kontinsiirto ja nostopyyntö. Palvelun tulisi sisältää myös kuittaustoiminto palvelupyynnön vastaanottamisesta ja toimeenpanosta. Lisäksi palvelun tulisi olla linkitettyä sataman laskutukseen, jotta kaikki palvelupyynnöön liittyvät toimenpiteet voitaisiin hoitaa yhden järjestelmän kautta.

Rajaliikennetilanteen seuranta: Palvelun tarkoituksena olisi mahdollista rajaliikennetilanteen seuraaminen informaatiokeskuksen kautta, tarvittaessa mobiililaitteen välityksellä. Rajaliikennetilanne voitaisiin ilmoittaa esimerkiksi rekkajonon pituutena ja arvioituna jonon purkuaikana. Rajaliikennetilannetta voitaisiin havainnollistaa visuaalisesti raja-asemilta ja niille vieviltä tieosuksilta otetuilla liikennetilannekuvina. Palvelun avulla voitaisiin vähentää ruuhkautumista raja-asemilla ja niiden lähetyvillä sekä sen

myötä pienentää onnettomuusriskiä ja parantaa tavarakuljetusten läpimenoaikoja. Eri-tyisesti ennen maailmanlaajuista talouden taantumaa Venäjälle suuntautuvan transito-eli kauttakulki liikenteen suuri määrä aiheutti pitkiä rekkajonoja raja-asemille ja niille vievien teiden varsille. Palvelu olisi mahdollista kytkeä osaksi tulevaisuuden rajajonotusjärjestelmää.

Rautatiekuljetusten suunnittelu ja hallinta: Rautatiekuljetukset ovat tärkeä osa satamasidonnaisia kuljetuksia, minkä vuoksi satamayhteisön informaatiokeskuksen olisi hyödyllistä koota rautatieliikenteen palvelut yhdestä paikasta saatavaksi. Palvelun avulla olisi mahdollista helpottaa ja tehostaa rautatiekuljetusten suunnittelua ja hallintaa. Palvelu voisi pitää sisällään esimerkiksi yhteydet VR:n ja muiden rautatiepalveluja tarjoavien toimijoiden tietojärjestelmiin, toiminnon tarvittavan vaunukapasiteetin määrittämiseksi ja tilaamiseksi, toiminnon rautatiekuljetuksiin liittyvien dokumenttien ja tietojen lähettämiseksi eri toimijoille, dokumenttien arkistointipalvelun sekä rautatiekuljetusten seurantapalvelun.

Satamainfo: Palvelu kokoaisi yhteen paikkaan perustietoja Suomen satamista sekä niissä toimivista yrityksistä ja muista toimijoista. Palveluun voisi koota satamittain ja toimijoittain myös esimerkiksi osoite- ja yhteystietoja, palveluaikoja, toimintaohjeita sekä palveluhinnastoja.

Sähköinen liiketoiminta: Palvelu mahdollistaisi yritysten välisen kaupankäynnin. Palvelu toimintoja voisivat olla esimerkiksi sähköinen laskutus, tilausasiakirjat ja sähköiset huutokaupat (esim. kuljetustoimeksiantoja koskien).

Sää- ja kelitiedot: Palvelusta voisi olla saatavissa sekä vallitsevia sää- ja keliolosuhteita että ennusteita lähituntien ja -päivien ajo-olosuhteista eri tieosuuksilta. Ajokelikuvauksia voitaisiin täydentää eri puolille Suomea asennetuilla kelikameroilla, joiden tuottamien valokuvien ja sääasemien antamien säätiöiden perusteella tietyn tieosuuden ajo-olosuhteista saisi selkeän kuvan. Palvelun olisi mahdollista ulottaa myös Suomen tieosuuksien ulkopuolelle (esim. Ruotsi ja Venäjä). Palveluun voisi liittää osittain mukaan myös meriliikennepuolen. Palvelu lisäisi paitsi liikenteen sujuvuutta myös sen turvallisuutta.

Talviolosuhteisiin tarkoitetut palvelut: Talvella merenkulussa ja satamatoiminnoissa tarvitaan kylmän sään, lumen ja jään takia joitakin erilaisia palveluja kuin muina vuodenaikoina. Satamayhteisön informaatiokeskuksessa olisi tarpeellista olla erillinen talviolioissa käytettävät palvelut kokoava osio, joka voisi pitää sisällään muun muassa jää- ja liikennetiedotteita, jääkarttoja, lyhyen ja pitkän aikavälin jääennusteita sekä jäänmurtoon liittyvän tiedonvälityspalvelun.

Tavaratoimituskohtainen kommunikointikanava: Yhteen tavaratoimitukseen liittyvä yleensä hyvin suuri määrä tiedonvaihtoa tavaratoimitukseen liittyvien osapuolten kesken. Suuri osa tiedosta lähetetään nykyisin sähköpostitse toimijoiden välillä. Esimerkiksi huolintaliikkeiden huolitsijoilla on hoidettavana yleensä lukuisia toimeksiantoja eli keikkoja samanaikaisesti. Tässä ongelmaksi muodostuu se, miten huolitsija pystyy löytämään helposti tiettyyn keikkaan liittyvät sähköpostiviestit ja muut tiedot muiden vies-

tien/tietojen seasta. Tavaratoimituskohtainen kommunikointikanava -palvelun avulla samaan tavaratoimitukseen liittyvä tiedonvaihto voitaisiin hoitaa yhden pisteen kautta ilman sähköpostia ja muita erilaisia viestintäkanavia. Tiettyssä tavaratoimituksessa mukana olevat tahot voisivat muodostaa tavaratoimitukselle oman niin sanotun kommunikointikanavan, jonka kautta toimijat voisivat välittää tietoa (esim. tavaratoimitukseen liittyviä asiakirjoja ja kysymyksiä/vastauksia) keskenään ennalta määritellyin käyttäjäoikeuksin ja käyttöluvin. Näin ollen kaikki tiettyyn tavaratoimitukseen liittyvät tiedot pystyttäisiin kokoamaan yhteen paikkaan, minkä myötä tiedot olisivat myös helposti arkistoitavissa sähköisessä muodossa.

Tavaratoimitusten seuranta: Palvelun tarkoituksena olisi mahdollistaa tavaratoimitusten seuraaminen koko toimitusketjun matkalla. Erityisesti ETA-tiedon ilmoittaminen tavaratoimitukselle eri logistisissa pisteissä olisi tärkeää. Palvelu voisi hyödyntää erilaisia seurantamenetelmiä kuten AIS-dataa, satelliitti- ja verkkopaikannusta sekä viivakoodi- ja RFID-tekniikkaa. Palvelun tulisi ulottua sekä meri- että maaliikennepuolelle (maaliikenteen AIS-järjestelmän kehittäminen?). Palvelu muun muassa helpottaisi satamatoimintojen ennakkosuunnittelua ja parantaisi kuljetusten turvallisuutta, kun tavaratoimitusten ETA-tiedot olisivat palvelun avulla kaikkien tietoa tarvitsevien osapuolten saatavilla.

Tilastointi- ja raportointipalvelut: Uuteen järjestelmään syötettyjen tietojen tulisi päätyä automaattisesti virallisiin tilastointijärjestelmiin. Tilastotietokantoihin tulisi liittää myös raportointipalvelut. Järjestelmän käyttäjien tulisi pystyä tekemään tilastohakuja käyttöoikeuksien sallimissa rajoissa (esim. yrityskohtaiset raportit).

Tullauspalvelu: Palvelun tarkoituksena olisi mahdollistaa tavaratoimituksiin liittyvien tullivelvoitteiden hoitamisen yhden järjestelmän kautta. Järjestelmän tulisi tukea EU:ssa käyttöönotettavia sähköisen tullauksen palveluja. Palvelun tulisi olla integroituna tullin järjestelmiin siten, ettei samaa tietoa tarvitsisi syöttää useampaan kertaan (Single Window).

Varaus- ja vuokrauspalvelu: Uuden järjestelmän avulla asiakkaiden olisi mahdollista varata ja vuokrata käyttöönsä erilaisia satamasidonnaisia resursseja kuten kontteja, vau-nuja, varastotilaa, työkoneita sekä työsuorituksia ja -voimaa. Palvelu tulisi kytkeä osaksi laskutuspalvelua, jotta resurssien vuokraamisesta kertyneet kustannukset siirtyisivät suoraan laskutukseen.

Viestien lähettäminen ja tiedostojen siirto: Satamayhteisön informaatiokeskuksessa olisi tarpeellista olla toiminto, jonka avulla satamayhteisön toimijat voisivat lähettää toisilleen sähköisiä viestejä ja erilaisia tiedostoja. Lähetykset tulisi voida kohdistaa luotettavasti vain tietyille käyttäjille tai käyttäjäryhmille. Viestien lähettämisen tulisi onnistua myös mobiililaitteisiin (esim. tekstiviestit).

6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Merikuljetukset ovat ylivoimaisesti tärkein kuljetusmuoto sekä maailman että Suomen tavaraliikenteessä. Tämä tekee satamista tärkeän osan globaaleja toimitusketjuja. Satamien tehtävänä on toimia solmukohtina erilaisille tavaratoimituksille ja kuljetusmuodoille. Maailmankaupan kasvun ja siitä seuranneen tavaraliikenteen lisääntymisen myötä satamat voivat muodostua pullonkauloiksi tavaratoimituksille. Tavaratoimitusten läpivienti satamien kautta edellyttää lukuisia toimijoita ja työvaiheita. Satamissa toimitusketjujen hallinnan merkitys korostuu toimijoiden ja prosessien heterogeenisyydestä johtuen. Erityisesti informaatiovirtojen hallinta on haasteellista monitahoisessa satamatoimintaympäristössä.

Perinteinen tiedonvälitys satamasidonnaisessa toimitusketjussa on monimutkainen verkosto, jossa eri osapuolet välittävät tietoja keskenään kaikkien sellaisten sidosryhmien kanssa, jotka tarvitsevat tiettyä tietoa toiminnassaan. Jokaisella toimitusketjuun kuuluvalla toimijalla on kahdenvälinen eli bilateraali kommunikointiyhteys toisiinsa. Tiedonvaihto tällaisessa kommunikoinnissa tapahtuu esimerkiksi faksin, puhelimen, sähköpostin tai EDI-sanomien välityksellä. Saman tiedon välittäminen usealle eri toimijalle manuaalisesti kuluttaa turhaan resursseja ja hidastaa tavaratoimitusten käsittelyä heikentäen samalla kuljetusreitien kilpailukykyä.

Satamayhteisössä tapahtuvan tiedonvaihdon nykytilan ja ongelmakohtien hahmottamiseksi tutkimuksessa muodostettiin kuvaus tyypillisestä satamasidonnaisesta tavaratoimitusprosessista. Yksityiskohtaisena esimerkkinä laadittiin seikkaperäinen prosessikuvaus Suomen kautta itään suuntautuvan transito- eli kauttakulkuliikenteen materiaali- ja tietovirtaprosesseista konttikuljetusten osalta Kotkassa toimivan huolintaliikkeen näkökulmasta tarkasteltuna. Laaditut prosessikuvaukset toivat esiin satamasidonnaisessa tiedonvaihdossa havaittavissa olevia pullonkauloja, jotka paitsi hidastavat tavaratoimitusten käsittelyä myös kuluttavat turhia resursseja. Pullonkauloja aiheuttavat muun muassa hitaiden viestintätekniikoiden ja -tapojen käyttäminen, asiakirjojen/viestien suuri lukumäärä ja kirjavuus sekä eri toimijoiden toimintatapojen ja tietojärjestelmien yhteensopimattomuus.

Satamasidonnaisten toimitusketjujen tiedonvälityksen tehostamiseksi useisiin maailmalla oleviin satamiin on perustettu kokonaisvaltaisia satamayhteisön informaatiokeskuksia (eng. Port Community System tai Port Community Information System, PCS), jotka yhdistävät satamasidonnaiset toimijat toisiinsa mahdollistaen tehokkaan tiedonvälityksen eri toimijoiden kesken. Satamayhteisön informaatiokeskusta käytettäessä samoja tietoja ei tarvitse välittää kahdenkeskisesti usealle eri toimijalle erinäisiä tiedonvälitystapoja käyttäen, vaan tiedonvälitys voidaan hoitaa keskitetysti yhden tietojärjestelmän kautta, parhaimmillaan jopa automatisoidusti. Informaatiokeskusten tarkoituksena on tarjota käyttäjille Single Window -konseptin mukainen tiedonvaihtoratkaisu, joka mahdollistaa standardimuotoisen tiedon välittämisen yhden pisteen kautta siten, että kerran välitettyjä yksittäisiä tietoelementtejä voidaan hyödyntää useampaan kertaan ilman tiedon uudelleen syöttöä. Satamayhteisön informaatiokeskus tehostaa olennaisesti satamayhteisössä tapahtuvaa tiedonvälitystä vähentäen samalla bilateraalisten kommunikointiyhteyksien ja tiedonsiirron tarvetta.

Kirjallisuudesta on löydettävissä useita toisistaan hieman poikkeavia määritelmiä PCS-tietojärjestelmistä, mutta mikään löydetyistä määritelmistä ei sovellu käytettäväksi sellaisenaan Suomen satamatoimintaympäristössä. Kirjallisuuskatsauksen perusteella on myös todettavissa, että Port Community System -tietojärjestelmä ymmärretään hieman eri tavalla eri lähteissä. Joissakin lähteissä esimerkiksi terminaalien hallintajärjestelmien (Terminal Operating System, TOS) on mainittu olevan PCS-järjestelmiä, vaikka ne eivät tyypillisessä muodossaan palvele koko satamayhteisöä PCS-konseptin mukaisesti. Näiden syiden vuoksi Port Community System -konseptista muodostettiin kirjallisuudesta löydettyjen PCS-määrittelyjen ja Mobiilisatama-tutkimushankkeen tutkimusosapuolten ajatusten pohjalta seuraavanlainen suomalaisen satamasidonnaiseen toimintaympäristöön soveltuva satamayhteisön informaatiokeskusmääritelmä:

Satamayhteisön informaatiokeskus on luotettava yhden luukun periaatteella toimiva sähköinen tiedonohjausjärjestelmä, joka integroi saumattomasti satamayhteisön toimijat globaaliin tavaratoimitusverkostoon välittäen relevanttia tietoa satamasidonnaisille toimijoille satamatyypistä, kuljetusmuodosta ja kaupankäyntialueesta riippumatta.

Satamayhteisön informaatiokeskuksen keskeisin tehtävä on välittää tietoa satamasidonnaisten toimijoiden kesken. Tiedonvälityksen toimintatapaa voidaan kuvata informaatiomalleilla. Tyypillisiä PCS-järjestelmissä käytettyjä informaatiomalleja ovat bilateraalinen informaatiomalli (BIM), keskitetty informaatiomalli (CIM) ja hajautettu informaatiomalli (DIM). *Bilateraalisessa informaatiomallissa* tieto liikkuu suoraan kahdenvälisesti eri toimijoiden välillä. *Keskitetyssä informaatiomallissa* on keskitetty palveluntarjoaja, joka vastaa kaikkien tietojen tallentamisesta, välittämisestä ja vastaanottamisesta. Käyttäjät voivat hakea tietoa tarpeen mukaan keskitetystä tietokannasta. *Hajautetussa informaatiomallissa* useat toimijat voivat toimia palvelun tarjoajina ja tiedon tuottajina. Malli pitää sisällään keskitetyn välittäjän, joka ei kuitenkaan ole vastuussa varsinaisen tiedon hallinnasta, vaan sen tehtävänä on ohjata hakemaan tietoa oikeasta lähteestä. Näiden kolmen informaatiomallin lisäksi kirjallisuudessa on esitetty kaksi joiltakin osin eroavaa informaatiomallia: yksityinen infopiste ja moduuleihin jaettu Plug&Play-järjestelmä. *Yksityisen infopisteen* omistaa yksi (yleensä suuri) toimija, johon muilla toimijoilla on yhteys. Yksityinen infopiste noudattaa yhden suhde moneen -tyyppistä toimintamallia. *Moduuleihin jaetun Plug&Play-järjestelmän* tarkoituksena on tarjota toimijoille yksinkertainen tapa integroitua osaksi verkostoa vain muutamalla hiiren klikkauksella ilman kuukausien raskasta integraatiotyötä hyödyntämällä Web service -ohjelmistojärjestelmää. Tämän tapaisia informaatiomalliratkaisuja ei ole vielä varsinaisesti toteutettu, vaan malli on ennemminkin aloitteita ja kehittämissuunnitelmia, joilla pyritään kehittämään nopea tapa kytkeytyä ja irtautua toimitusketjusta.

Kirjallisuusselvityksen ja eri PCS-ratkaisujen Internet-sivuilla ilmoitettujen tietojen perusteella satamayhteisön informaatiokeskuksilla voidaan saavuttaa satamasidonnaisissa toimitusketjuissa lukuisia merkittäviä hyötyjä. Esimerkkejä löydetyistä hyödyistä ovat prosessien yksinkertaistuminen ja nopeutuminen, asiakirjojen ja paperityön väheneminen, kustannusten aleneminen ja ajalliset säästöt, läpinäkyvyyden lisääntyminen ja suunnittelun helpottuminen, läpimenoaikojen nopeutuminen, tiedon laadun paraneminen ja virheiden vähentyminen, tiedon optimaalinen uudelleen hyödyntäminen, tiedon nopeampi ja parempi saatavuus (24/7) sekä häiriötilanteisiin sopeutuminen. Tutkimuksessa

tehdyn kartoituksen perusteella on todettavissa, että eri PCS-ratkaisuilla saavutetut hyödyt ovat hyvin pitkälti yhteneväisiä keskenään. Voidaan myös todeta, että ilmoitetut hyödyt ovat lähinnä tavoitteellisia. Todellisista ja konkreettisista hyödyistä näyttäisi olevan saatavissa varsin vähän mitattuja tutkimustuloksia. Tämän takia PCS-järjestelmillä saavutettavien hyötyjen osoittaminen toteen on vaikeaa. Joidenkin PCS-järjestelmien osalta on kuitenkin löydettävissä todellisia mitattuja hyötyjä. Kuten oli ennakolta odotettavissa, suurin osa löydettyistä mitatuista hyödyistä liittyy taloudellisiin säästöihin. Esimerkiksi Koreassa kansallisesti käytössä olevalla PORT-MIS-järjestelmällä on saavutettu noin 100 miljoonan USD:n vuosittaiset logistiset kustannussäästöt. Tutkimuksessa löydettyissä mitatuissa hyödyissä olivat edustettuina myös muun muassa paperimäärän väheneminen, asiakirjojen lukumäärän ja lähetyskertojen väheneminen, ajalliset säästöt sekä myönteiset ympäristövaikutukset.

Osana tutkimusta tehtiin kartoitus maailmalla käytössä olevista PCS-tietojärjestelmistä. Tulosten perusteella erilaisia satamayhteisön informaatiokeskuksiksi luokiteltavissa olevia tietojärjestelmiä on käytössä maailmanlaajuisesti yli 30, joista osa on kansallisia järjestelmiä ja osa on käytössä muutoin useammassa satamassa (joko samassa tai eri valtiossa). Kartoituksen tuloksista käy ilmi, että informaatiokeskuksia on perustettu käytännössä jokaiseen globaalin kaupankäynnin piirissä olevaan maanosaan. Informaatiokeskukset näyttävät keskittyvän suuriin satamiin ja varsinkin paljon kontteja käsitteleviin satamiin (≥ 1 milj. TEU:ta vuodessa). Informaatiokeskuksia on perustettu erityisen paljon Länsi-Euroopassa sekä Aasian etelä-, itä- ja kaakkoisosissa sijaitseviin satamiin, joihin myös suuret konttisatamat ovat keskittyneet. Yhdysvalloissa näyttäisi olevan pyrkimys kehittää useiden satamien toimintoja palvelevia informaatiojärjestelmiä, minkä vuoksi alueella ei ole lukumääräisesti käytössä kovinkaan useaa erilaista PCS-järjestelmää. Itämeren alueella PCS-järjestelmiksi luokiteltavia sataman tietojärjestelmiä vaikuttaisi olevan käytössä melko vähäisesti, eikä suunnitteillakaan olevia järjestelmiä juuri löytynyt. Itämerellä lähinnä Saksan suurimpiin konttisatamiin on rakennettu PCS-ratkaisuja. Myös Ruotsista Göteborgin satamasta tällainen järjestelmä löytyy sekä Puolaan Gdanskin ja Gdynian satamiin PCS-järjestelmän perustaminen on ollut ainakin jossain vaiheissa suunnitteilla. Lisäksi Suomessa käytössä olevaa PortNetiä voidaan pitää joiltakin osin PCS-konseptin mukaisena informaatiojärjestelmänä, vaikka se palvelee lähinnä viranomaistoimintaa meriliikennettä koskien jättäen maapuolen tavaraliikenteen ja yritysten kaupankäyntiin liittyvät tarpeet vähemmälle huomiolle. Venäjän satamissa yhden luukun periaatteella toimivia tietojärjestelmiä ei näyttäisi olevan käytössä, vaan Venäjällä informaatio kulkee sataman eri toimijoiden välillä lähinnä kirjallisessa muodossa, puhelimen/faksin kautta ja satamaoperaattorien välityksellä.

PCS-kartoituksen perusteella ensimmäiset informaatiokeskukset on perustettu jo noin 30 vuotta sitten, joten mistään uudesta asiasta ei itse asiassa ole enää kysymys. Informaatiokeskusten suhteellisen pitkästä historiasta johtuen eri satamissa käytössä olevat PCS-ratkaisut eroavat toisistaan sekä tekniseltä toteutukseltaan että palvelusisällöltään. Vanhemmissa PCS-järjestelmissä on tyypillisesti yhdistetty vanhaa hyväksi havaittua ja uutta kehittynyttä tekniikkaa toisiinsa (esim. Hampurin sataman DAKOSY-järjestelmä), kun taas uusien järjestelmien kehittäminen on pystytty aloittamaan puhtaalta pöydältä hyödyntämällä vanhemmista järjestelmistä saatuja kokemuksia ja uusimpia teknisiä ratkaisuja (esim. Rotterdamin ja Amsterdamin satamissa käytössä oleva Portbase-

järjestelmä). Uudemmissa järjestelmissä myös palvelusisältö on pystytty kehittämään perustamisvaiheesta alkaen vastaamaan nykypäivän vaatimuksia. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteivätkö vanhemmat PCS-järjestelmät voisi olla yhtä hyviä tai jopa parempia siinä tehtävässä, johon kyseiset tietojärjestelmät ovat tarkoitettu. Vanhempien PCS-järjestelmien yhtenä etuna on nimenomaan se, että käyttäjäverkosto, järjestelmän infrastruktuuri ja muut vastaavat ominaisuudet on aikojen saatossa pystytty integroimaan kiinteästi osaksi satamaa ja sen toimintatapoja.

Informaatiokeskusten taustalla vaikuttavat myös kansalliset hallintokulttuurit, lait ja asetukset sekä kaupankäyntitavat, mikä osaltaan vaikuttaa eri informaatiokeskusten toimintamalliin. Useat PCS-järjestelmät on perustettu alun perin palvelemaan ensisijaisesti satamanpitäjien ja viranomaisten tarpeita (G2G ja B2G), mutta monet järjestelmät ovat laajentuneet kattamaan myös liike-elämän tarpeita (B2B). Kartoituksessa havaittiin myös, että satamayhteisön informaatiokeskuksia on usein ollut perustamassa sataman hallinnointiyhtiö ja että informaatiokeskuksen omistava taho on usein julkisyhteisöllinen toimija. Useimmissa tapauksissa informaatiokeskuksen perustamisprosessia näyttäisi johtavan satamayhtiö, mutta informaatiokeskuksen pyörittäminen on siirtynyt myöhemmin yksityiselle yritykselle tai yhdistykselle. Informaatiokeskukset ovat usein käyttöönottovaiheessa vapaaehtoisia käyttäjille ja usein peräti sponsoroituja, mutta järjestelmät saattavat muuttua myöhemmin maksullisiksi ja/tai jopa pakollisiksi.

Tutkimuksessa tehdyn PCS-kartoituksen perusteella satamayhteisöjen informaatiokeskuksista ei ole saatavissa kovinkaan laajasti yksityiskohtaista julkista tietoa. Tutkimuksessa valittiin tarkempaan tarkasteluun kaksi eurooppalaista satamakohtaista ratkaisua (Portbase ja DAKOSY), yksi Aasiassa (PORT-MIS) ja yksi monessa maanosassa (Tradenet) toimiva kansallinen informaatiokeskus sekä yksi useassa erityyppisessä satamassa käytössä oleva PCS-järjestelmä (PLUS).

Suomen satamatoimintaympäristössä on viimeisten parinkymmenen vuoden sisällä otettu käyttöön lukuisia merenkulkua ja satamatoimintoja helpottavia ja tehostavia tietojärjestelmiä. Monet näistä järjestelmistä ovat merenkulkuun liittyviä viranomaisjärjestelmiä, joiden tarkoituksena on muun muassa mahdollistaa turvalliset tavarakuljetukset Itämerellä alusten ja tavaralastien seurannan avulla. Tämän lisäksi yrityksillä ja muilla satamasidonnaisilla toimijoilla on käytössä kaupallisia toiminnanohjausjärjestelmiä ja muita informaatoratkaisuja. Tutkimuksessa tarkasteltiin tarkemmin keskeisimpiä satamasidonnaisia tietojärjestelmiä.

Osana tutkimusta tehtiin asiantuntijahaastatteluja, joilla pyrittiin kartoittamaan, millaisia kehityskohteita satamasidonnaisessa tiedonvälityksessä on suomalaisten toimijoiden mielestä havaittavissa. Aiemmin tehdyt tutkimukset (mm. EFFORTS 2010; Pulli et al. 2007; Pulli & Tapaninen 2008; Pulli et al. 2009; Rautiainen & Rinta-Keturi 2005; Rutonen 2008; Venäläinen & Utriainen 2009) tukevat haastatteluissa saatuja tuloksia. Keskeisimmät haastatteluissa esiin tulleet kehitysajatukset olivat:

- paperisten asiakirjojen korvaaminen vastaavilla sähköisillä
- poikkeamatietojen (esim. laivojen myöhästymiset) välittäminen kaikille tietoa tarvitseville toimijoille

- ympäri vuorokauden (24/7) toimivalle tiedonvälityspalvelulle nähdään tarvetta
- tiedonvälityksen tasapuolistaminen
- tiedon pitäisi olla reaaliaikaisempaa
- maaliikennepuolen ja sataman välisen tiedonvälityksen parantaminen
- web-lomakkeiden laaja-alaisempi käyttö
- toimintojen ennakkosuunnittelun parantaminen
- sataman toimintaohjeiden harmonisointi koetaan tarpeelliseksi
- Single Window -palveluiden lisääminen
- sataman läpimenoaikojen lyhentäminen
- informaatiotaulun käyttöönotto
- tullivuorojärjestelmän kehittäminen rekkajonojen välttämiseksi
- eri toimijoiden palveluaikojen parempi saatavuus
- informaatiokeskusjärjestelmä voisi tarjota useimmat laivanselvityspalvelut.

Suomen satamayhteisössä käytössä olevista kehittyneistä informaatiojärjestelmistä huolimatta informaatiopalvelut ovat asiakkaan näkökulmasta varsin pirstoutuneet. Suomesta puuttuu G2G-, B2G- ja B2B-palvelut sekä maaliikennepuolen palvelut yhteen kokoava yhden luukun periaatteella toimiva satamayhteisön informaatiokeskusratkaisu (Port Community System, PCS). Tutkimuksessa pyrittiin hahmottelemaan Suomeen mahdollisesti tulevaisuudessa toteutettavissa olevalle PCS-ratkaisulle asetettavia vaatimuksia ja järjestelmän palvelusisältöä. Suomeen visioidun satamayhteisön informaatiokeskusratkaisun tulisi olla olemassa olevia satamasidonnaisia tietojärjestelmiä ja niistä saatavia tietoja hyödyntävä järjestelmä. PCS-ratkaisun tulisi myös tukea olemassa olevia yrityskohtaisia informaatiotratkaisuja. Tämän lisäksi tulevaisuuden järjestelmäratkaisun tulisi kyetä tuottamaan satamayhteisöä palvelevia lisäarvopalveluja, joita nykyiset järjestelmät eivät tuota ollenkaan tai ne ovat nykyisellään hajanaisesti löydettävissä. Tutkimuksessa tehdyn tarvekartoituksen ja PCS-järjestelmäkartoituksen sekä aiemmissa tutkimuksissa saatujen tulosten pohjalta määriteltiin visio Suomeen tulevaisuudessa perustettavan satamayhteisön informaatiokeskuksen palvelusisällölle. Informaatiokeskukseen sisällytettäviä palveluja voisivat muun muassa olla:

- aikataulutiedot
- arkistointipalvelu
- asiakirjapankki ja sähköiset lomakkeet
- asiakirjojen sähköinen välittäminen
- asiointiohjeet
- häiriö- ja poikkeamatilanteiden hallinta
- informaatiotaulu
- kartta- ja reittipalvelut
- kulunvalvonta
- käyttäjien hallinta
- laskutus, maksuliikenne ja verotus
- maantiekuljetusten suunnittelu ja hallinta
- neuvontapalvelu
- osoitetiedot ja palveluajat

- palvelupyynnöt
- rajaliikennetilanteen seuranta
- rautatiekuljetusten suunnittelu ja hallinta
- satamainfo
- sähköinen liiketoiminta
- sää- ja kelitiedot
- talviolosuhteisiin tarkoitettut palvelut
- tavaratoimituskohtainen kommunikointikanava
- tavaratoimitusten seuranta
- tilastointi- ja raportointipalvelut
- tullauspalvelu
- varaus- ja vuokrauspalvelu
- viestien lähettäminen ja tiedostojen siirto.

Käytännössä kaikki tutkimuksessa haastatellut asiantuntijat suhtautuivat myönteisesti satamayhteisön informaatiokeskuksen kaltaisen tietojärjestelmän kehittämiseen Suomeen. Useimmat asiantuntijat eivät kuitenkaan nähneet informaatiokeskukselle akuuttia tarvetta, sillä toimijat pitivät satamasidonnaisen tiedonvälityksen ja informaatiojärjestelmien vallitsevaa tilaa varsin hyvänä ja toimivana. Toisaalta suomalaiset satamatoimijat eivät selvästikään tunnista toimintansa mahdollisia parannuskohteita, vaan ne ovat tottuneet nykytilanteeseen ja nykyisin käyttämiinsä tietojärjestelmiin, eivätkä täten välttämättä halua muutosta vallitsevaan tilanteeseen. Suomessa ei myöskään tunneta kovin hyvin maailmalla käytössä olevia PCS-ratkaisuja eikä niiden sisältämien palveluiden tarjoamia mahdollisia hyötyjä.

Haastatteluissa tuli esiin joitakin haasteita satamayhteisön informaatiokeskuksen perustamiselle Suomen satamatoimintaympäristöön. Suurimmaksi haasteeksi useimmat asiantuntijat mainitsivat tietoturvan: Kenellä on oikeus mihinkin tietoon? Miten tietojen luottamuksellisuus voidaan varmistaa? Mitä tietoa kukakin toimija on kenellekin velvolinen lähettämään? Kuka vastaa tietojen oikeellisuudesta ja ajantasaisuudesta? Myös informaatiokeskuksen tuomien hyötyjen selkeä osoittaminen ja tasapuolinen jakaminen, informaatiokeskuksen luotettava toiminta ja sopeutuminen informaatiokeskuksen mukanaan tuomaan uuteen toimintakulttuuriin herättivät keskustelua haastatteluissa. Lisäksi viranomaistoiminnan ja lainsäädännön asettamien rajoitteiden nähtiin hankaloittavan informaatiokeskuksen perustamista. Haastatteluissa korostettiin myös järjestelmien kehittämistä siten, että eri maiden tietojärjestelmät voisivat keskustella keskenään Single Window -toimintatavan mukaisesti.

Ennakko-odotuksista poiketen satamayhteisön informaatiokeskuksen perustamisesta ja käytöstä aiheutuvat kustannukset eivät nousseet esiin haastatteluissa järjestelmään liittyvänä haasteena. On kuitenkin selvää, että kokonaisvaltaisen satamayhteisöä palvelevan informaatoratkaisun kehittäminen ja ylläpitäminen aiheuttaa kustannuksia. Tämän takia informaatiokeskuksen perustaminen edellyttää huolellista suunnittelua, myös kustannusrakenteen ja ansaintalogiikan suhteen. Tutkimuksessa tehty kirjallisuusselvitys tukee haastatteluissa saatuja tuloksia. Jotta PCS-ratkaisun käyttöönotto voisi onnistua, tulee järjestelmän vastata oikeisiin ongelmiin ja tarpeisiin. Suunnittelu- ja perustamis-

vaiheessa on tärkeää pystyä selkeästi osoittamaan järjestelmällä saavutettavat hyödyt, jotta kaikki keskeiset toimijat saadaan sitoutumaan uuden järjestelmän kehittämiseen. Perustettavan järjestelmän tulee ottaa huomioon sekä suuret että pienet toimijat, mikä edellyttää järjestelmän aiheuttamien kustannusten ja sillä saavutettujen hyötyjen tasapuolista jakamista. Perustamisvaiheessa tarvitaan usein sponsoreita ja muutostoimijoita (esim. satamaviranomainen), jotta järjestelmä saadaan käyntiin ja jotta myös pienet toimijat saadaan mukaan järjestelmään. Perustamisen jälkeen järjestelmällä saavutettavat hyödyt tulee olla selkeästi mitattavissa.

Maailmalla olevat PCS-järjestelmät eli satamayhteisön informaatiokeskukset näyttävät olevan keskittyneet konttisatamiin, joiden vuotuinen konttien käsittelymäärä on 1 miljoonaa TEU:ta tai enemmän. Tähän nähden Suomen satamat ovat verrattain pieniä. Suomessa käsiteltiin vuonna 2009 kaikki satamat yhteenlaskettuna noin 1,3 miljoonaa TEU:ta konttiliikennettä. Pelkästään konttimääriä tarkasteltaessa voidaan havaita, että Suomessa on tällä hetkellä 4 sen kokoluokan konttisatamaa (Helsinki, Kotka, Rauma ja Hamina), joihin satamakohtaisen PCS-ratkaisun toteuttaminen voisi olla jollakin tasolla perusteltua. Satamayhteisön informaatiokeskuksia voidaan hyödyntää toki muunkinlaisia tavaravirtoja kuin kontteja käsittelevissä satamissa. Itse asiassa mitä monipuolisempia sataman tavaravirrat ovat, sitä kattavamman palvelutarjonnan satamayhteisön informaatiokeskus tarvitsee. Tiedonsiirtovaatimusten monipuolistuessa yleensä myös informaatiokeskusjärjestelmällä saavutettava hyöty kasvaa. Tarkasteltaessa koko Suomen satamatoimintaympäristöä yhtenä kokonaisuutena voidaan havaita, että tavaravirtamme ovat varsin monipuolisia ja tästä johtuen tiedonsiirtotarpeemme suuria. Jos pienemmätkin suomalaiset satamat ja niissä operoivat toimijat halutaan kytkeä osaksi PCS-järjestelmää, niin kansallisen satamayhteisön informaatiokeskuksen perustaminen vaikuttaisi järkevimmältä ratkaisulta. Toisaalta voidaan luoda visio myös koko Itämeren aluetta palvelevasta PCS-ratkaisusta, jonka kautta olisi helppoa kommunikoida globaalissa logistisessa toimintaympäristössä.

LÄHTEET

- Ahlf, B. (2006). Integrated Port-, Container- and Distribution Logistics supported by electronic applications at a hub-port. eLOGMAR-M Chinese – European Forum on eLogistics Shenzhen, P.R. China 30–31.3.2006. Hampurin sataman palvelut - esittelykalvot. [Viitattu 25.2.2010]. Saatavissa: <http://www.e-logistics.com.cn/eLogmarm/hope/pdf/Ahlf_Speech.pdf>
- Baalen, P. & Beije, P.R. (1998). IT Adoption in Small and Medium-sized Enterprises. Dordrecht, Kluwer, 1998.
- Baalen, P., Oosterhout, M., Tan, Y. & Heck, E. (2000). Dynamics in setting up an EDI community – Experiences from the port of Rotterdam. EBURON, June 2000.
- Blümel, E., Strassburger, S. & Novitsky, L. (2006). IT&T Solutions in Logistics and Maritime Applications. Scientific Proceedings of the Project eLOGMAR-M. [Viitattu 26.2.2010]. Saatavissa: <http://www.elogmar-m.org/Multimedia_Content/Project_Proceedings/eLOGMAR-M_Proceedings.pdf>
- Boertien, N., Goedvolk, E.-J., Hammink, E., Hulsebosch, B., Kolff, T., Koolwaaij, J., Linde, M., Middelkoop, E., Oosterhout, M., Posthuma, P., Salden, W. & Zandbelt, H. (2002). Blueprint for a virtual port, an integrated view on next generation Internet in the Port of Rotterdam. Virtuele Haven Consortium, 7th June, 2002.
- CargoSoft (2010). CargoSoft-yrityksen Internet-sivut. [Viitattu 26.2.2010]. Saatavissa: <<http://www.cargosoft.de>>
- DAKOSY (2010). DAKOSY AG:n Internet-sivut. [Viitattu 26.2.2010]. Saatavissa: <<http://www.dakosy.de>>
- EFFORTS (2010). EFFORTS – Effective Operations in Ports. [Viitattu 1.4.2010]. Saatavissa: <<http://www.efforts-project.org>>
- Finnsteve (2010). Finnsteven Internet-sivut, Sähköiset palvelut. [Viitattu 20.4.2010]. Saatavissa: <<http://www.finnsteve.fi>>
- Fintra (2003). Vientikaupan asiakirjat. 30. Uudistettu painos. Multiprint Oy, Helsinki.
- Goose, G. (2007). Virtual Container Yards to Decrease Congestion and Improve Efficiency. Innovative Technology and Programs, Long Beach Convention Center, February 27, 2007, eModal-esityskalvot.
- Grizell, P. (2001). The Economic Potentials for a Port Community System in the Ports of the Netherland. MSc Thesis, Erasmus University Rotterdam.

Hautala, R., Leviäkangas, P., Kulmala, R., Auvinen, S. & Berglund, R. (2003). Port-Netin vaikuttavuuden arviointi. FITS-julkaisuja 15/2003. Liikenne- ja viestintäministeriö, Helsinki. [Viitattu 22.3.2010]. Saatavissa: <<http://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2003/fits15.pdf>>

Hines-Smith, L. M. (2005). The Jamaica Trade Point story: From stress to success. Jamaica Promotions Corporation (JAMPRO). [Viitattu 22.3.2010]. Saatavissa: <<http://unpan1.un.org/intrdoc/groups/public/documents/Other/UNPAN022139.pdf>>

Høy, L. (2003). Laivoille oma chattikanava. Tieteen Kuvalehti, Nro. 05, s. 58–59. [Viitattu 5.7.2009]. Saatavissa: <<http://www.tieteenkuvalehti.com/polopoly.jsp?d=157&a=948>>

IDABC (2010). SAFESEANET: Safe Sea Network. [Viitattu 11.5.2010]. Saatavissa: <<http://ec.europa.eu/idabc/en/document/2282/5637>>

IMO (2004). Electronic Means for the Clearance of Ships – Introduction of Port-MIS (Port Management Information System) in Korea. [Viitattu 1.3.2010]. Saatavissa: <<http://www.sjofartsverket.se/upload/5167/31-INF3.pdf>>

IMO (2010). Long range identification and tracking (LRIT). [Viitattu 11.5.2010]. Saatavissa: <http://www.imo.org/safety/mainframe.asp?topic_id=905>

Jakovlev, S.V. (2009). Предложения по развитию системы пропуска через государственную границу Российской Федерации (Ehdotus Venäjän Federaation valtakunnallisen rajanylityksen toimintatapojen kehittämistä). [Viitattu 18.5.2010]. Saatavissa: <<http://wingi.ru/blogs/viewMsg-167/blog-65>>

Keceli, Y., Choi, H., Cha, Y., Aydogdu, Y. V. & Kim, H. (2008). A Study on User Evaluation of PORT-MIS. *Entrue Journal of Information Technology*, July 2008/Vol. 7, No. 2, s. 165–175.

KL-Net (2010). Port-MIS, System Overview. [Viitattu 1.3.2010]. Saatavissa: <<http://www.klnet.co.kr/english/img/down/Port-MIS.pdf>>

KL-Net (2003). Introduction of Port Management Information System in Korea. APLF Logistics Conference 2003, Seoul: Korea Logistics Network Corporationin esityskalvot. [Viitattu 1.3.2010]. Saatavissa: <<http://www.aplf.net/files/down/B1m.pdf>>

Kondratowicz, L., Kalinowski, M., Kowalczyk, U., Czernańska, R., Metyk, H., Zimowski, M., Wrona, A., Piotrowicz, J., Kubicki, T., Stola, B., Łuczak, B., Burchacz, M., Śliwczyński, B., Wałcz, S., Dowgielewicz, T., Langer, J., Dębicki, T., Kaweck, T. & Foltyski, M. (2007). Baltic Sea Motorway supporting information services. Baltic Sea Information Motorways (BaSIM), Work Package 4, Final Report. [Viitattu 28.4.2010]. Saatavissa: <http://www.basim.org/documents/final/BaSIM_Final_Report_WP4.pdf>

Korostelev (2009). Заседания Экспертного совета по таможенному регулированию Комитета Государственной Думы по бюджету и налогам на тему: "Реализация концепции таможенного оформления и таможенного контроля в местах, приближенных к Государственной границе Российской Федерации" (Budjetin ja verotuksen valtioraadin toimikunnan tullisääntelyn asiantuntijalautakunnan istunto: ”Tullaus ja tullivalvonta käsitteenmuodostuksen toteuttaminen Venäjän tasavallan rajojen lähistöillä”). [Viitattu 18.5.2010]. Saatavissa: <<http://www.aebris.ru/application/views/FCKEditor/files/FCKEDITOR/file/Stenogramma%2016%2004%202009.pdf>>

Koskinen, H., Koskinen, P., Markkula, R., Mattsson, M., Ollikainen, J., Sarjanen, P. & Vinnari, O. (2002). Huolinta-alan käsikirja. Suomen Spedservice Oy, Helsinki. 490 s.

Loglink.ru (2009). Пограничники обсуждают новые технологии для морских пунктов пропуска (Tullimiehet keskustelevat uusien teknologioiden käytöstä meritulli-toimi-pisteissä). [Viitattu 18.5.2010]. Saatavissa: <<http://www.plogistics.ru/ru/news/logistics/transport/046288/>>

Merenkulku.fi (2010a). PortNet. [Viitattu 3.5.2010]. Saatavissa: <http://portal.fma.fi/sivu/www/fma_fi/merenkulun_palvelut/liikenteen_ohjaus/portnet>

Merenkulku.fi (2010b). AIS – Alusten automaattinen tunnistusjärjestelmä. [Viitattu 25.3.2010]. Saatavissa: <http://portal.fma.fi/sivu/www/fma_fi/merenkulun_palvelut/liikenteen_ohjaus/alusliikennepalvelut/ais>

Merenkulku.fi (2010c). Suomenlahden alusliikenteen pakollinen ilmoittautumisjärjestelmä (GOFREP). [Viitattu 25.3.2010]. Saatavissa: <http://portal.fma.fi/sivu/www/fma_fi/merenkulun_palvelut/liikenteen_ohjaus/alusliikennepalvelut/gofrep>

Merenkulku.fi (2010d). VTS – Vessel Traffic Service. [Viitattu 14.5.2010]. Saatavissa: <http://portal.fma.fi/sivu/www/fma_fi/merenkulun_palvelut/liikenteen_ohjaus/alusliikennepalvelut/vts>

Milá, S. (2009). Port Community System (PCS), its present & future. Sail to the Future, May 2009, Vol.2, No. 1. [Viitattu 3.3.2010]. Saatavissa: <http://www.tsb.co.kr/RBS/Data/Files/fnAAN/News05/TSB_Newsletter_Vol.2_No.1.pdf>

Mäkinen, P., Levo, J., Lähesmaa, J. & Rautiainen, P. (2004). Merenkulun telematiikka-arkkitehtuuri. Pääprosessit ja kehityssuunnitelma. FITS-julkaisuja 34/2004. [Viitattu 29.4.2010]. Saatavissa: <http://virtual.vtt.fi/virtual/proj6/fits/julkaisut/hanke1/fits34_2004.pdf>

Pipitsoulis, C. (2009). The EU e-Maritime Initiative. European Sea Ports Organisation I&L / MA&S joint Committee meeting, 30 September 2009. Maritime Transport Policy, DG Energy and Transport European Commission.

PMLDU (2002). Study for the Development of a Digital Trade and Transportation Network (DTTN) System to Support the Development of Hong Kong as an International Logistics Hub. Port, Maritime and Logistics Development Unit (PMLDU) Economic Development and Labour Bureau, The Government of the Hong Kong Special Administrative Region. [Viitattu 25.2.2010]. Saatavissa: <<http://www.logisticshk.gov.hk/board/dtt.pdf>>

Pocuca, M., Csic, D. & Komadina, P. (2000). Modelling the Documentation Flow in Transport Supply Chain - Results from the Simulation Experiments. [Viitattu 17.3.2010]. Saatavissa: <<http://129.3.20.41/eps/it/papers/0004/0004004.pdf>>

Portbase (2010). Portbase-informaatiokeskuksen Internet-sivut. [Viitattu 11.2.2010]. Saatavissa: <<http://www.portbase.com>>

Posti, A. (2009). Transitoliikenteen lisäarvopalvelut. Diplomityö, Lappeenrannan tekninen yliopisto, Teknistaloudellinen tiedekunta, Tuotantotalouden osasto. 210 s.

Pulli, H., Kajander, S. & Tapaninen, U. (2007). Satamasidonnaisten logistiikkayritysten tietotarpeet. TYLOGE-projektin loppuraportti. Turun yliopiston Merenkulkualan koulu- ja tutkimuskeskuksen julkaisuja, B 149. [Viitattu 29.1.2010]. Saatavissa: <<http://mkk.utu.fi/dok/pub/07-satamayritysten-tietotarpeet.pdf>>

Pulli, H. & Tapaninen, U. (2008). TUKKE – Tuoteseuranta satamasidonnaisessa kuljetusketjussa. TUKKE-projektin väliraportti. Turun yliopiston Merenkulkualan koulu- ja tutkimuskeskus. [Viitattu 19.2.2010]. Saatavissa: <http://www.merikotka.fi/tiedotteet/Tuoteseuranta_satamasidonnaisessa_kuljetusketjussa.pdf>

Pulli, H., Posti, A. & Tapaninen, U. (2009). Tuoteseuranta satamasidonnaisessa kuljetusketjussa. TUKKE-hankkeen loppuraportti. Turun yliopiston Merenkulkualan koulu- ja tutkimuskeskuksen julkaisuja, B 167. [Viitattu 30.3.2010]. Saatavissa: <<http://mkk.utu.fi/dok/pub/B167-tukke.pdf>>

Rautiainen, P. & Rinta-Keturi, I. (2005). PortNet 2. Toiminnallinen esiselvitys. AINO-julkaisuja 3/2005. Liikenne- ja viestintäministeriö. [Viitattu 30.4.2010]. Saatavissa: <http://www.aino.info/julkaisut/2_kuljinfo/aino3_2005.pdf>

Rautiainen, P. (2003). FITS TERMIS – Työryhmän väliraportti 31.3.2003. [Viitattu 11.5.2010]. Saatavissa: <http://virtual.vtt.fi/fits/julkaisut/hanke8/TERMIS_valiraportti.pdf>

Rinta-Keturi, I. & Auvinen, S. (2004). Infolaituri. Kuljettajien tietopiste liikenteen sol-mukohdissa. FITS-julkaisu 38/2004. Liikenne- ja viestintäministeriö. [Viitattu 30.4.2010]. Saatavissa: <http://virtual.vtt.fi/virtual/proj6/fits/julkaisut/hanke8/fits38_2004.pdf>

Rodon, J. & Ramis-Pujol, J. (2006). Exploring the Intricacies of Integrating with a Port Community System, 19th Bled eConference eValues, Bled, Slovenia.

Rodrigue, J.-P. (2009). Traffic at Container Ports of More than 1 million TEU, 2007. The Geography of Transport Systems. Hofstra University, Department of Global Studies & Geography. [Viitattu 12.4.2010]. Saatavissa: <http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch4en/conc4en/Map_largestcontainerports.html>

Rutonen, P. (2008). Tiedonvaihto satamaprosessissa. Harjoitustyö, julkaisematon. Turun yliopisto, Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskus.

Satamatieto Oy (2010). Satamatieto Oy:n Internet-sivut. [Viitattu 24.3.2010]. Saatavissa: <<http://www.satamatieto.fi>>

Sathasivam, K. (2009). The Single Electronic Window – Singapore's TradeNet – Scope of Services And Pricing Model. [Viitattu 22.3.2010]. Saatavissa: <<http://www.adb.org/Documents/Events/2009/CAREC-Single-Electronic-Development/SW-TradeNet.pdf>>

SE Mäkinen Logistics Oy (2010). Siirtoautomaatti. SE Mäkinen Logistics Oy:n Internet-sivut. [Viitattu 19.4.2010]. Saatavissa: <<http://www.se-makinen.fi>>

Selin, E. (2004). Vientitoiminnan käsikirja. WS Bookwell Oy, Juva. 238 s.

Sirkiä, A., Lehtinen, J., Hiljanen, H., Pajunen-Muhonen, H., Löfgren, P., Winqvist, B. & Segercrantz, W. (2005). Tapaustutkimus kuljetuksista Suomen ja Venäjän rajan yli (FIRUCASE). TEDIM-julkaisu. [Viitattu 27.1.2010]. Saatavissa: <<http://www.tedim.com/default.asp?file=970>>

SKEMA (2009). Inventory of Port Single Windows and Port Community Systems. SKEMA, Sustainable Knowledge Platform for the European Maritime and Logistics Industry. [Viitattu 12.4.2010]. Saatavissa: <<http://www.eskema.eu/DownloadFile.aspx?tableName=tblSubjectArticles&field=PDF%20Filename&idField=subjectArticleID&id=231>>

Smit, S. (2004). A Comparison of Port Community Systems – A framework to compare Port Community Systems and an application to the Port Community Systems of Hamburg, Rotterdam and Antwerp. MSc Thesis in Maritime Economics and Logistics, Erasmus University Rotterdam.

Southon G., Sauer, C. & Dampney, K. (1999). Lessons from a failed information systems initiative: Issues for complex organizations. International Journal of Medical Informatics. Vol. 55, No. 1, 1999, pp. 33–46.

Speed Oy (2010). SpeedOnline ja paperiton keikka. Speed Oy:n Internet-sivut. [Viitattu 15.4.2010]. Saatavissa: <<http://www.speed.fi/Palvelut.aspx#o5>>

Srour, F. J., Oosterhout, M., Baalen, P. & Zuidwijk, R. (2007). Port Community System Implementation: Lessons Learned from an International Scan. TRB 2008 Annual Meeting CD-ROM.

Srour, F. J., Kennedy, J., Jensen, M. & Mitchell, C. (2003). Freight Information Real-Time System for Transport Evaluation Final Report. U.S. Department of Transportation.

Suomen kuljetusopas (2009). Ulkomaankaupan asiakirjat, konossementti. [Viitattu 15.1.2010]. Saatavissa: <<http://www.kuljetusopas.com/kuljetus/ulkomaankauppa/asiakirjat/>>

Susiluoto, K. (2006). Uusi kulunvalvontajärjestelmä varmistaa satamaliikenteen kasvun. Kotkan Poikii, Kotkan Satama Oy:n asiakaslehti 2/2006. [Viitattu 24.3.2010]. Saatavissa: <http://www.portofkotka.fi/uusi/pdf/kotkan_poikii_2_2006.pdf>

Tullihallitus (2010). Tullin Internet-sivut. [Viitattu 31.3.2010]. Saatavissa: <<http://www.tulli.fi>>

Tullihallitus (2009a). Ulkomaankauppa 2008, Taskutilasto. [Viitattu 31.3.2010]. Saatavissa: <http://www.tulli.fi/fi/suomen_tulli/ulkomaankauppatilastot/tilastokatsaukset/muut_katsaukset/taskut/liitteet/tasku20081881674167939534927.pdf>

Tullihallitus (2009b). Passituslajit ja tarvittavat asiakirjat. [Viitattu 18.1.2010]. Saatavissa: <http://www.tulli.fi/fi/yrityksille/muut_tullimenettelyt/passitus/passituslajit/index.jsp>

Tullihallitus (2009c). Tullihallituksen päätös kaupallisen alusliikenteen (kauppamerenkulun) ilmoitusmenettelystä. [Viitattu 28.1.2010]. Saatavissa: <http://www.tulli.fi/fi/suomen_tulli/julkaisut_ja_esitteet/THT/tht_arkisto/THT_2009/tiedotteet_2009/15201009/index.html>

Tullihallitus (2009d). Julkinen sanomarajapinta. PowerPoint-esitys, 2009. [Viitattu 9.4.2010]. Saatavissa: <http://www.tulli.fi/fi/yrityksille/sahkoinenasiointi/edi/emcs/Asiakastilaisuus/Asiakastilaisuus/Julkinen_sanomarajapinta_muutettu_nettiin.pdf>

Tullihallitus (2009e). Sähköinen asiointi. [Viitattu 9.4.2010]. Saatavissa: <<http://www.tulli.fi/fi/yrityksille/sahkoinenasiointi/>>

UN/CEFACT (2005). Case Studies Implementing a Single Window to enhance the efficient exchange of information between trade and government, working draft. The United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business (UN/CEFACT). 85 s. [Viitattu 26.2.2010]. Saatavissa: <<http://www1.unece.org/unece/collect/unece/pdf/s8881e/s8881e.pdf>>

Venäläinen, P. & Utriainen, M. (2009). Suomen merikuljetusten toimintaympäristön muutokset. Merenkululaitoksen julkaisuja 4/2009. [Viitattu 23.4.2010]. Saatavissa: <http://portal.fma.fi/portal/page/portal/fma_fi/tietopalvelut/julkaisut/julkaisusarjat/2009/MKL_Toimintaymp%EArist%F6_raportti.pdf>

Visy Oy (2010). Visy Access Gate. Visy Oy:n Internet-sivut. [Viitattu 24.3.2010]. Saatavissa: <<http://www.visy.fi>>

VR Cargo (2009a). Kansainvälisen CIM-rahtikirjan täyttäminen. [Viitattu 18.1.2010]. Saatavissa: <http://www.vrcargo.fi/fin/asiakkaan_opas/cim_ohjeet_tulostus.shtml>

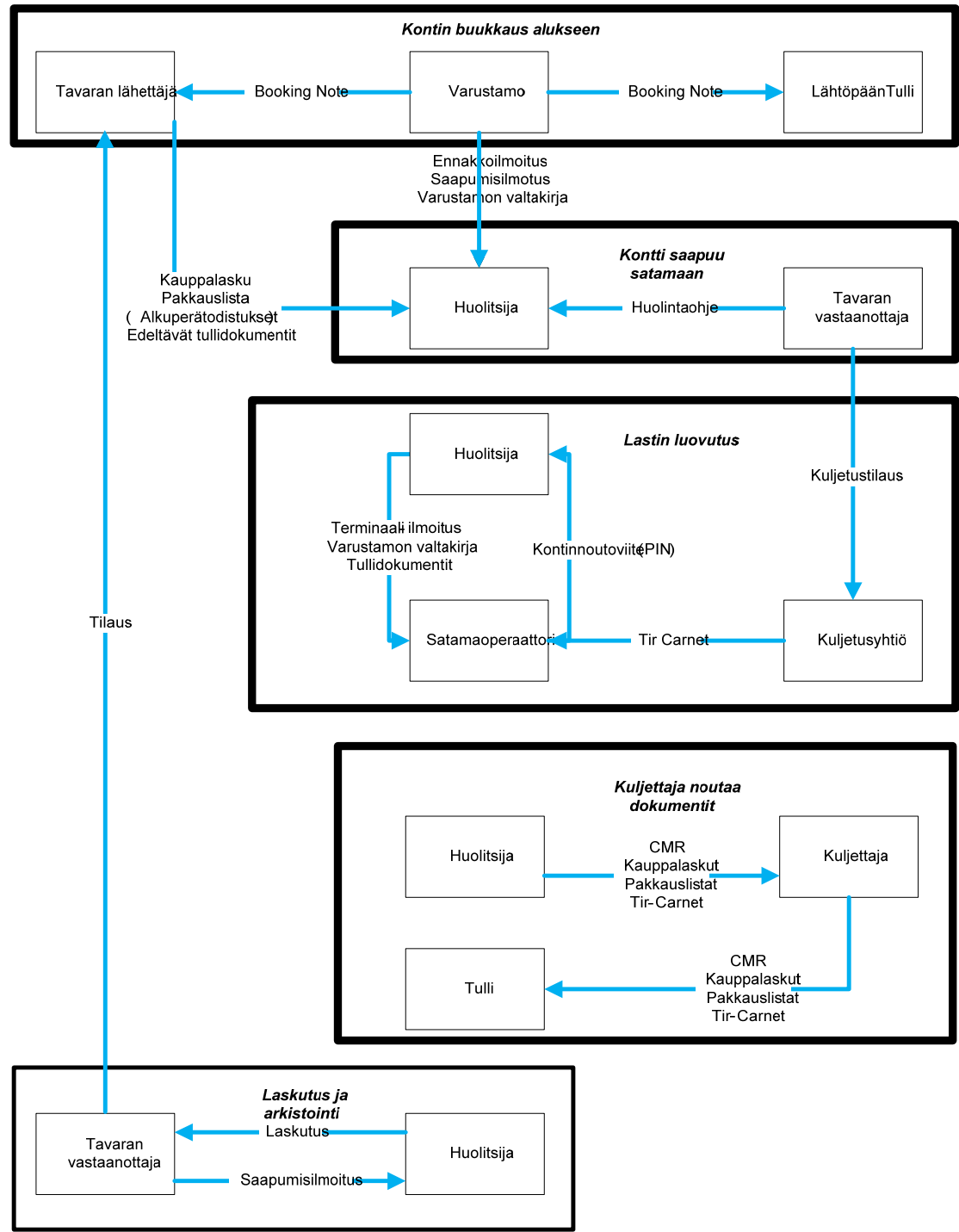
VR Cargo (2009b). Sähköinen asiointi, VR Cargon Internet-sivut. [Viitattu 15.4.2010]. Saatavissa: <http://www.vrcargo.fi/fin/sahkoinen_asiointi>

VTT (2009). IBNet – jäänmurtajien koordinointi. [Viitattu 11.5.2010]. Saatavissa: <<http://www.vtt.fi/sites/ibnet/index.jsp>>

ZAPP-Hamburg (2010). ZAPP-Hamburg:n Internet-sivut. [Viitattu 26.2.2010]. Saatavissa: <<http://www.zapp-hamburg.de>>

LIITTEET

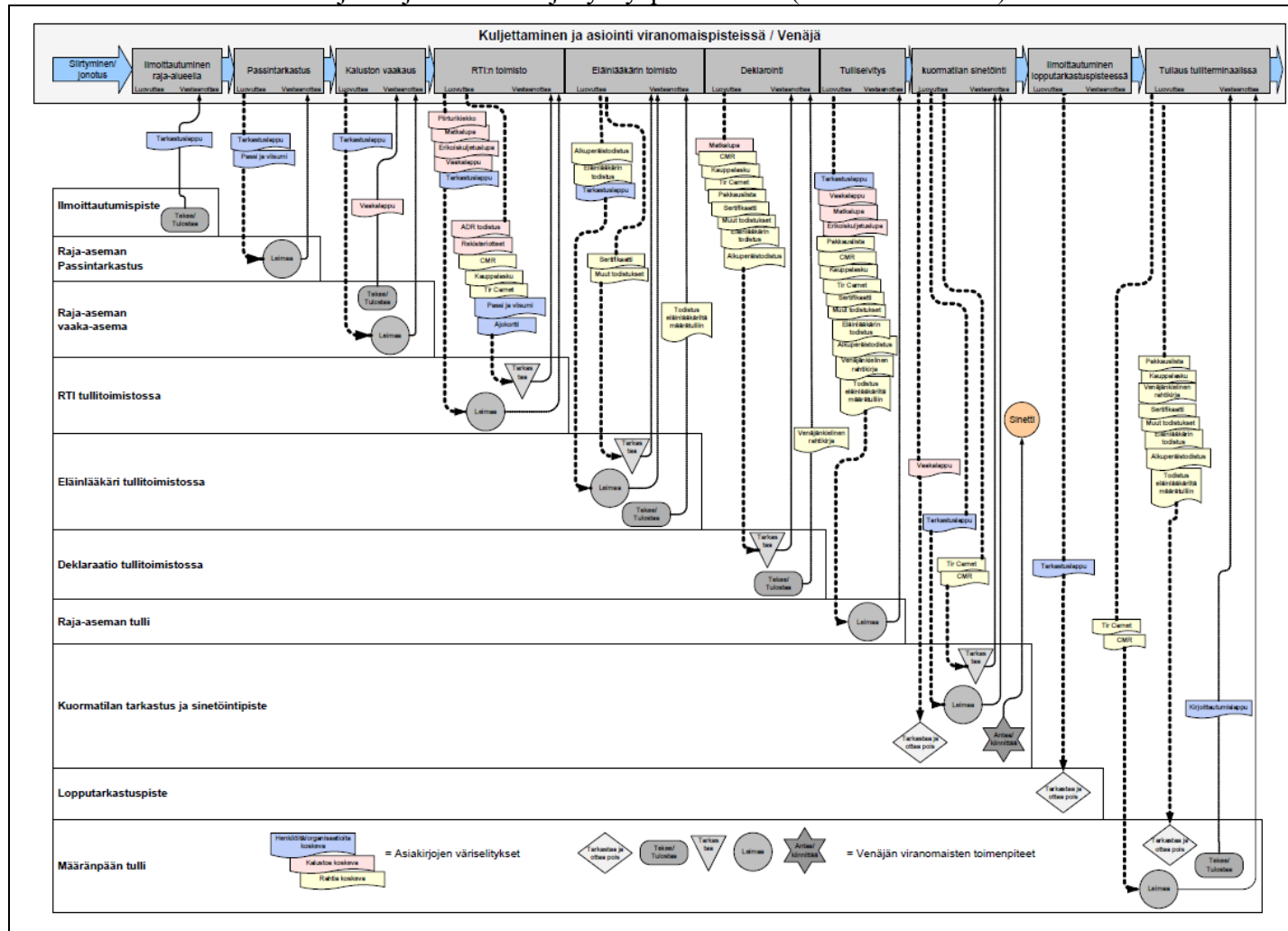
Liite 1. Transitoliikenteen tuontiprosessin yleiskuvaus.



Liite 2. Suomen kautta itään suuntautuvan transitoliikenteen tärkeimmät toimijat ja niiden keskeiset tehtävät tavaratoimitusprosessissa tiedonvälityksen näkökulmasta.

| Huolitsijan agentti (esim. Kaukoidässä) | Varustamo (Suomessa) | Satamaoperaattori |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> laivausbuukkaus huolitsijan toimeksiannosta yhteistyö kontin lastaukseen liittyen lähettäjän kanssa kontin buukkaus valtamerilaivaan laivauksen jälkeinen manifestitieto ja konosementtikopiot Suomessa toimivalle huolitsijalle: <ul style="list-style-type: none"> varustamo laivatieto konttinumero ETA-tieto Euroopan satamaan ETA-tieto Suomen satamaan | <ul style="list-style-type: none"> saa manifestitiedot Euroopan lähtösatamasta saapumisilmoitus/valtakirja agentille laivan manifesti tullille laivan manifesti satamaoperaattorille cargo plan satamaoperaattorille avisointi laivan myöhästyessä agentille ja satamaoperaattorille manifestikorjaus, jos purkutuloksissa on poikkeamia tai sinettinumerot eivät täsmää | <ul style="list-style-type: none"> saa agentilta luvan laivan purkuun lastin purku manifesti/cargo planin mukaisesti purkutuloksen ja siihen liittyvien mahdollisten poikkeamien ilmoittaminen tullille tavaran pilkutus ja luovutus lastin nosto auton päälle |
| Huolintaliike | Kuljetusliike | Lähtötulli |
| <ul style="list-style-type: none"> koordinoi usein koko tavaratoimituksen yhdessä asiakkaan, satamaoperaattorin, varustamon, kuljetusliikkeen, tullin ja muiden mahdollisten satamasidonnaisten toimijoiden kanssa | <ul style="list-style-type: none"> kuljetustilaus ennakotietoja vastaan ajo satama-alueelle kulkulupaa vastaan kontin nouto konttiterminaalista luovutusviitettä vastaan ajo tulliin, jossa TIR Carnet avataan ja toimitus sinetöidään poistuminen satama-alueelta ajo raja-aseman kautta lopulliseen määränpäähän | <ul style="list-style-type: none"> avaa TIR Carneen tulostaa saateasiakirjan vertaa sähköisen ilmoituksen ja paperisen TIR:n tietoja tarkistaa rekka-auton TIR-kelpoisuuden ja kunnan sinetöi rekka-auton tullin sineteillä laittaa rekka-auton matkaan rajatulliin määräajan puitteissa |
| Rajatulli | | |
| <ul style="list-style-type: none"> vertaa sähköisen ilmoituksen ja paperisen TIR:n tietoja kuittaa (päättää) sähköisen Carneen kuittaustieto sähköisenä rajatulliin (paperiversioista kuittauskappaletta ei enää lähetetä lähtötulliin) | | |

Liite 3. Prosessikaavio Venäjän raja-aseman rajanylitysprosessista. (Sirkiä et al. 2005)



Liite 4. Listaus maailmalla olevista PCS-järjestelmistä.

| Nro | PCS-järjestelmän nimi | Satama(t) | Valtio | Järjestelmän / järjestelmän kehittäjän Internet-sivusto |
|-----|-------------------------------|--|---|---|
| 1 | ADEMAR | Le Havre | Ranska | - |
| 2 | BHT | Bremen | Saksa | - |
| 3 | DAKOSY | Hampuri | Saksa | http://www.dakosy.de |
| 4 | Destin8 | Felixstowe, Harwich, Ipswich, Immingham, Hull, Teesport, Tyne, Grangemouth, Aberdeen, Glasgow, Liverpool, Bristol, Thamesport, the Medway Ports, Tilbury, Greenock, Great Yarmouth ja noin 70 sisämaan tullausta paikkaa | Iso-Britannia | https://www.destin8.co.uk |
| 5 | Easyport | Yantai | Kiina | http://www.easyport.com.cn |
| 6 | EDI | Kobe | Japani | - |
| 7 | EDI systems | Yokohama | Japani | - |
| 8 | eModal | Useita satamia ja terminaaleja | Yhdysvallat | http://www.emodal.com |
| 9 | FIRST | New York ja New Jersey | Yhdysvallat | - |
| 10 | GASYNET | Kansallinen järjestelmä | Madagascar | - |
| 11 | Harbour View | Mm. Melbourne, Tansania ja useat Belgian satamat | Mm. Australia, Tansania ja Belgia | http://www.phaeros.com |
| 12 | ICTSI | Useita satamia | Filippiinit | http://www.ictsi.com |
| 13 | Indian Port Community System | Kansallinen järjestelmä | Intia | http://www.indianportscommunitysystem.com |
| 14 | KleinPort | Useita satamia mm. Amerikassa, Australiasa ja Euroopassa (joissakin satamissa kokonaisvaltaisia PCS-järjestelmiä ja joissakin osittaisia järjestelmiä) | Mm. Australia, Kanada, Qatar ja Yhdysvallat | http://www.kleinsystems.com |
| 15 | Nanghai Port Community System | Nanghai | Kiina | - |
| 16 | PACE | Lontoo | Iso-Britannia | https://www.cnsonline.net |
| 17 | PLUS | Göteborg, Johor, Mombasa ja Muscat | Ruotsi, Malesia, Kenia ja Oman | http://www.tsb.co.kr |
| 18 | Port Klang Community System | Klang | Malesia | - |
| 19 | Portbase | Amsterdam ja Rotterdam | Alankomaat | http://www.portbase.com |
| 20 | PortBIS | Kansallinen järjestelmä | Australia | http://www.tradegate.org.au |
| 21 | PortIC | Barcelona | Espanja | http://www.portic.net |

(jatkuu)

(liite 4 jatkoa)

| Nro | PCS-järjestelmän nimi | Satama(t) | Valtio | Järjestelmän / järjestelmän kehittäjän Internet-sivusto |
|-----|--------------------------------|-------------------------|--|---|
| 22 | Port-MIS | Kansallinen järjestelmä | Korea | http://www.klnet.co.kr/english |
| 23 | PortNet | Kansallinen järjestelmä | Suomi | http://www.portnet.fi |
| 24 | PORTNET | Seattle ja Singapore | Yhdysvallat ja Singapore | http://www.portnet.com |
| 25 | PortXcs | Zeeland | Alankomaat | http://www.portxcs.nl |
| 26 | PROTIS | Marseille | Ranska | - |
| 27 | SaudiEDI | Kansallinen järjestelmä | Saudi-Arabia | http://www.saudiedi.com |
| 28 | Seagha | Antwerpen | Belgia | http://www.porthus.com |
| 29 | SPIN | Southampton | Iso-Britannia | http://www.southamptonspin.net |
| 30 | Tradelink | Hong Kong | Kiina | http://www.tradelink.com.hk/eng |
| 31 | TradeNet | Kansallinen järjestelmä | Ghana, Mauritius, Mongolia, Mosambik (tekeillä), Norsunluurannikko, Panama, Saudi-Arabia Singapore ja Trinidad & Tobago (tekeillä) | https://www.tradenet.gov.sg/ |
| 32 | TradeXchange | Singapore | Singapore | http://www.tradexchange.gov.sg |
| 33 | Valenciaportpcs.net | Valencia | Espanja | http://www.valenciaportpcs.net |
| 34 | ViPOS | Bremerhaven | Saksa | - |
| 35 | Useita tietojärjestelmiä | Useita satamia | Dubai | - |
| 36 | Tekeillä oleva PCS-järjestelmä | Ploce | Kroatia | - |

Liite 5. Portbase-järjestelmän palvelutarjonta. (Portbase 2010)

| Nro | Palvelun nimi | Palvelun kuvaus |
|-----|--|--|
| 1 | Alussuunnittelu (Barge Planning) | <p>Palvelu muodostaa pohjan nopealle ja tehokkaalle konttialusten käsittelylle laiturin yhteydessä olevissa terminaaleissa ja konttivarikoissa. Palvelu mahdollistaa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - alusten saapumis- ja lähtemisaikojen tarkan suunnittelun - konttien ennakkoilmoittamisen terminaaleille tavaraluetteloiden ja purkulistojen sähköisen esittämisen sekä konttien tilatiedon vaihtamisen avulla - operatiivisen raportoinnin, jonka avulla terminaalit ja konttivarikot tarjoavat alusoperaattoreille ja sisämaan terminaaleille sähköisiä lastaus- ja purkuvahvistuksia. |
| 2 | Lasti-ilmoitus tuonti EDI (Cargo declaration import EDI) | <p>Palvelun avulla agentit voivat lähettää lasti-ilmoituksia tullille oman tietojärjestelmänsä kautta. Palvelu on linkitetty suoraan tullin sähköiseen Customs Manifest Entry (DMF) -ilmoitusjärjestelmään. Palvelusta hyötyvät sekä liiketoimintayhteisö että tulli nopean, tehokkaan, luotettavan ja ympärivuorokauden käytettävissä olevan ilmoitusprosessin myötä. Lisäksi palvelun kautta lähetetty tieto muodostaa pohjan monen muun Portbase-järjestelmän palveluille (esim. Lasti-ilmoituksen tilanneraportti, Tullitarkastusprosessi, Lastitieto, Purkulista- ja tieto, Purkuvahvistusraportti, Passitus- ja Kotitullausmenettelyilmoitus, Vaarallisten aineiden ilmoitus)</p> |
| 3 | Lasti-ilmoitus tuonti Internet (Cargo declaration import Internet) | <p>Palvelun avulla agentit voivat lähettää lasti-ilmoituksia tullille. Palvelu on linkitetty suoraan tullin sähköiseen Customs Manifest Entry (DMF) -ilmoitusjärjestelmään. Palvelusta hyötyvät sekä liiketoimintayhteisö että tulli nopean, tehokkaan, luotettavan ja ympärivuorokauden käytettävissä olevan ilmoitusprosessin myötä. Palvelun kautta lähetetty tieto muodostaa pohjan monen muun Portbase-järjestelmän palveluille (esim. Lasti-ilmoituksen tilanneraportti, Tullitarkastusprosessi, Lastitieto, Purkulista ja -tieto, Purkuvahvistusraportti, Tullivarastoilmoitus, Passitus- ja Kotitullausmenettelyilmoitus, Vaarallisten aineiden ilmoitus)</p> |
| 4 | Lasti-ilmoituksen tilanneraportti (Cargo declaration status report) | <p>Palvelu antaa varustamoille, laivameklareille ja agenteille ajankohtaisen käsityksen lasti-ilmoituksista, joista ei ole vielä lähetetty ollenkaan tai oikeanlaisia seurantailmoitusta. Tulli lähettää seurantailmoituksessa tarvittavat tiedot Portbase-järjestelmään 20 ja 35 päivää aluksen saapumisen jälkeen. Tämän tiedon perusteella varustamot, laivameklarit ja agentit voivat helposti korjata virheet, tehdä kyselyjä lastin vastaanottajan kanssa ja lähettää puuttuvia seurantailmoituksia. Tämän ansiosta voidaan välttyä turhilta takaisinmaksuilta tullille ja merkittävältä hallinnolliselta vaivalta.</p> |
| 5 | Lastitieto (Cargo information) | <p>Palvelu tarjoaa huolintaliikkeille ja maahantuojille käsityksen kaikista heidän konossementeistaan liittyen saapuviin konttialuksiin. Palvelun kautta on nähtävissä seuraavanlaisia tietoja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - terminaali, johon lastin on määrä saapua ja paikka, johon kukin kontti puretaan - tullitarkastusilmoitus (tarvittaessa) ja lastin vapautus myöhemmin - valuuttakurssi, jolla lasti on maksettu - päivämäärä, josta alkaen lisäseisontakorvaus varustamolle astuu voimaan - tyhjän kontin palautusosoite. <p>Palvelu pitää sisällään myös ajantasaisen yleiskatsauksen satamassa olevista aluksista, satamaan tulossa olevista aluksista ja satamasta äskettäin lähteneistä aluksista. Palvelu on hyödyllinen työkalu huolintaliikkeille ja maahantuojille lastin hallintaan ja käsitteelyyn sekä jatkokuljetuksen järjestämiseen. Varustamoiden ja laivameklareiden kanssa vaihdettu tieto vähentää mm. puhelinsoittojen tarvetta 10 miljoonalla puhelulla vuosittain.</p> |

(jatkuu)

(liite 5 jatkoa)

| Nro | Palvelun nimi | Palvelun kuvaus |
|-----|---|---|
| 6 | Tullitarkastusprosessi (Customs scan process) | Palvelun avulla voidaan optimoida logistiikkatoiminnot liittyen tullitarkastuksiin konttiskannerilla Maasvlakten ja Waalhavenin/Eemhavenin satama-alueilla. Palvelun kautta vaihdetun tiedon ansiosta konttien kuljettaminen terminaalin ja konttiskannerin välillä tehostuu. Tapahtumaan liittyvät osapuolet voivat seurata palvelun kautta skannausprosessin etenemistä minuutti minuutilta, minkä ansiosta osapuolet ovat tietoisia, mitä tehdä seuraavaksi. Tämän ansiosta tullitarkastusten viiveet voidaan minimoida ja kuljettavat kontit etenevät nopeasti kuljetusketjussa. |
| 7 | Purkuvahvistusraportti (Discharge confirmation report) | Palvelun avulla terminaalit voivat antaa varustamoille ja laivameklareille tietoa ennalta ilmoitettujen ja oikeasti purettujen konttien eroavaisuuksista. Palvelu tarjoaa myös raportin puretuista konteista, joita ei ole mainittu manifestissa. Palvelun tarjoaman raportin avulla varustamo voi tarvittaessa ryhtyä välittömästi toimiin tullin suhteen. Lisäksi palvelu vähentää paperien tulostamisen ja toimittamisen tarvetta eri osapuolille. |
| 8 | Purkutieto (Discharge information) | Palvelu tarjoaa nestebulkki- ja kuivakuljetuksille käytännöllisen ja helppokäyttöisen ratkaisun tankkereiden purkamiseen liittyvän hallinnoinnin käsittelyyn. Palvelu vähentää sähköpostien, faksien ja puhelinsoittojen tarvetta, koska tarvittavat purkutiedot (konossementtien tiedot, ahtaukseen liittyvät tiedot ja puretun lastin painotiedot) ovat nähtävissä yhdellä silmäyksellä tietokoneen näyttöpäätteeltä. |
| 9 | Purkulista (Discharge list) | Palvelun avulla voidaan luoda purkulistoja ja lähettää niitä terminaalille (vaatii ainoastaan neljä hiiren painallusta). Palvelu hyödyntää automaattisesti Portbase-järjestelmässä olemassa olevaa tietoa käyttämällä hyödyksi Lasti-ilmoitus tuonti EDI/Internet -palveluja. Palvelu vapauttaa konttiterminaalit paljolta manuaalivaiheelta tehostaen terminaalien toimintaa ja tarjoten asiakkaille parempaa palvelua. Palvelun ansiosta myös varustamojen ja laivameklareiden hallinnolliset prosessit yksinkertaistuvat. Lisäksi palvelu toimii perustana terminaalien sekä varustamojen ja laivameklareiden välillä liittyen aluksesta purettujen konttien liian pieneen tai suureen määrään (ks. Purkuvahvistusraportti-palvelu). |
| 10 | Eroavuuslista (Discrepancy list) | Palvelun avulla tulli voi nähdä, onko aluksesta purettujen konttien määrä liian pieni tai suuri. Tulli voi aktiivisesti seurata, miten varustamot käsittelevät tilanteita, joissa kontteja on purettu aluksesta hallinnollisesta näkökulmasta liian vähän tai liian paljon. Näistä konteista täytyy lähettää muokattu lasti-ilmoituksia 72 tunnin sisällä aluksen saapumisesta. Ilman oikeanlaista lasti-ilmoitusta konttia ei saa siirtää pois terminaalista. Palvelun tuottama eroavuuslista ehkäisee logistisia viiveitä ja sakkorangaistuksia. Palvelu hyödyntää Purkausvahvistusraportti-palvelussa olemassa olevaa tietoa. |
| 11 | Tavaraluettelo (Loading list) | Palvelu tarjoaa räätälöidyn tavan lähettää tavaraluelloita konttiterminaalien kautta yksinkertaistaen konttien käsittelyä. Palvelun avulla voidaan lähettää tavaraluelloita EDI-yhteyden kautta tai yksinkertaisemmin Excel-tiedostona joko sähköpostitse tai FTP-tiedostonsiirtoprotokollalla. Jälkimmäisessä tapauksessa Portbase-järjestelmä muuntaa tavaraluellojen automaattisesti EDI-sanomaksi terminaalissa. Tämän ansiosta yritysten ei tarvitse enää itse tuottaa EDI-sanomia, mutta silti terminaalit saavat viestit standardissa sähköisessä muodossa mahdollistaen tehokkaan valmistautumisen alusten käsittelyyn, optimaalisen lastivirtojen organisoimisen ja palvelutason parantamisen. |

(jatkuu)

(liite 5 jatkoa)

| Nro | Palvelun nimi | Palvelun kuvaus |
|-----|---|---|
| 12 | MRN-ilmoitus EDI (MRN notification EDI) | Tulli lähettää jokaisesta virheettömästä ilmoituksesta vastauksena uniikin MRN-tunnistenumeron, joka yksilöi tavaratoimituksen aina lähtötullista määränpäättuliin saakka. Ilman MRN-numeroa tavaratoimitusta ei voida noutaa terminaalista. Palvelun avulla yritykset voivat siirtää tullilta saamansa MRN-numeron konttiterminaalille oman tietojärjestelmänsä kautta. Palvelun ansiosta kuljetusliikkeen ei tarvitse ottaa mukaansa paperisia tullidokumentteja noutaessaan konttia, vaan dokumentit tulostetaan terminaalissa. |
| 13 | MRN-ilmoitus Internet (MRN notification Internet) | Palvelu muodostaa osan Passitusilmoitus-palvelua, jonka avulla yritykset voivat lähettää NCTS-passitusilmoitukset tullille. Tulli lähettää jokaisesta virheettömästä ilmoituksesta vastauksena uniikin MRN-tunnistenumeron, joka yksilöi tavaratoimituksen aina lähtötullista määränpäättuliin saakka. Ilman MRN-numeroa tavaratoimitusta ei voida noutaa terminaalista. |
| 14 | Tullivarastoilmoitus (Notification bonded warehouse) | Palvelun mahdollistaa terminaalista tullivarastoon (C-, D- tai E-luokka) menevien tavaroiden ilmoittamisen. Toimittamalla tullille luvan ja varastonumeron muita tullidokumentteja ei tarvita kuljetettaessa lastia varastoon. |
| 15 | Vaarallisten aineiden ilmoitus (Notification dangerous goods) | Käytännöllinen ja käyttäjäystävällinen tapa tehdä satamanpitäjän jokaisesta satamakäynnistä vaatima ilmoitus aluksessa olevista vaarallisista aineista. Palvelu hyödyntää automaattisesti Portbase-järjestelmässä olemassa olevaa tietoa. Palvelun näkymä vaihtelee lastityypin mukaan, minkä ansiosta palvelu räätälöityy yritysten tarpeisiin. Palvelu muodostaa yhdessä Alusilmoitus-, Jäteilmoitus- ja Satamamaksuilmoitus-palvelun kanssa kokonaisuuden, jonka avulla voidaan täyttää helpolla tavalla kaikki aluksen satamakäyntiin liittyvät velvoitteet. |
| 16 | Kotitullausmenettelyilmoitus (Notification local clearance) | Palvelun avulla huolintaliikkeet ja maahantuojaat voivat ilmoittaa tullille, että ulkomailta saapuvat tavarat on kuljetettu C-, D- tai E-luokan tullivarastoon DIN (kotitullausmenettely tuonnissa) tai DEN (kotitullausmenettely tullivarastossa) -käskyjen mukaisesti. Palvelu hyödyntää automaattisesti Portbase-järjestelmässä olemassa olevaa tietoa Lastitieto-palvelun kautta (esim. manifesti-, konossementti- ja tullinimikenumero). |
| 17 | Jäteilmoitus (Notification waste disposal) | Palvelun avulla voidaan tehdä jokaisesta aluskäynnistä vaadittu jäteilmoitus satamanpitäjälle. Ilmoitus voidaan tuoda palveluun suoraan MS Excel -ohjelmasta, jolloin tietoja ei tarvitse syöttää erikseen palveluun. Jäteilmoituksessa tarvittavat alustiedot siirtyvät automaattisesti Alusilmoitus-palvelusta. Nestebulkki- ja lastikuljetuksissa esipesutiedot saadaan Vaarallisten aineiden ilmoitus -palvelusta. Myös jätteenkerääjä saa palvelun kautta ennakkoilmoituksen laivasta pois vietävistä aineista. Lisäksi palvelu vaihtaa tietoja Satamamaksuilmoitus-palvelun kanssa. |
| 18 | Raidesuunnittelu (Rail planning) | Palvelu takaa optimaalisen tiedonvälityksen rautatieprosesseissa ja niihin liittyvissä lastivirroissa. Palvelu virtaviivaistaa junien käsittelyä vähentäen puhelinsoittojen määrää noin 50 000:lla vuosittain ja nopeuttaen keskimäärin yli tunnilla yhden junan hallintaan menevää käsittelyaikaa. Palvelua voidaan hyödyntää sekä intermodaali- että kuivabulkki- ja lastikuljetuksissa. Palvelu mahdollistaa kerran järjestelmään syötettyjen tietojen uudelleen käytön. |
| 19 | Maantiesuunnittelu EDI (Road planning EDI) | Maanteitse kuljetettavien konttien nopeampaan ja tehokkaampaan käsittelyyn tarkoitettu palvelu, jonka avulla kuljetusliikkeet voivat helposti ilmoittaa etukäteen terminaalille ja konttivarikoille konteistaan oman tietojärjestelmänsä kautta. Palvelun avulla kuljetusliikkeet voivat suunnitella tarkasti etukäteen satamakäyntinsä ja optimoida kapasiteettinsa käytön. Kuljetusliikkeet saavat palvelun kautta automaattisesti tietoa konttiensa tilasta, minkä ansiosta voidaan välttyä turhilta odotuksilta ja satamakäynneiltä. Samalla kuljettajan satamakäyntiin menevä aika lyhenee sekä sataman eri osapuolten työ tehostuu. |

(jatkuu)

(liite 5 jatkoa)

| Nro | Palvelun nimi | Palvelun kuvaus |
|-----|--|---|
| 20 | Maantiesuunnittelu Internet (Road planning Internet) | Maanteitse kuljetettavien konttien nopeampaan ja tehokkaampaan käsittelyyn tarkoitettu palvelu, jonka avulla kuljetusliikkeet voivat helposti ilmoittaa etukäteen terminaaleille ja konttivarikoille konteistaan web-pohjaisen palvelun kautta. Palvelun avulla kuljetusliikkeet voivat suunnitella tarkasti etukäteen satamakäyntinsä ja optimoida kapasiteettinsa käytön. Kuljetusliikkeet saavat palvelun kautta automaattisesti tietoa konttiensa tilasta, minkä ansiosta voidaan välttyä turhilta odotuksilta ja satamakäynneiltä. Samalla kuljettajan satamakäyntiin menevä aika lyhenee sekä sataman eri osapuolten työ tehostuu. |
| 21 | Satamamaksuilmoitus (Statement harbour dues) | Palvelun kautta varustamot, laivameklarit ja agentit voivat täyttää velvoitteet koskien jokaiselta satamaan saapuvalla alukselta vaadittuun satamamaksuilmoitukseen. Palvelu hyödyntää Portbase-järjestelmässä olemassa olevaa tietoa (esim. Alusilmoitus-palvelusta saatavia aluksen tietoja). Satamamaksuilmoitus-palvelu yhdessä Alusilmoitus-, Jäteilmoitus- ja Vaarallisten aineiden ilmoitus -palveluiden kanssa mahdollistavat kaikkien aluksen satamakäyntiin liittyvien velvoitteiden hoitamisen Portbase-järjestelmän kautta. |
| 22 | Passitusilmoitus (Transit declaration) | Palvelun avulla yritykset voivat lähettää helposti passitusilmoituksensa tullille käyttäjäystävällisen NCTS-passitusjärjestelmäyhteyden kautta. Palvelu hyödyntää Portbase-järjestelmästä saatavia tietoja passitusilmoituksen laatimisessa (Lasti-ilmoitus tuonti EDI/Internet- ja Lastitieto-palvelut). Myös tyhjän ilmoituspohjan täyttäminen on mahdollista. |
| 23 | Kuljetustilaus (Transport order) | Palvelun avulla varustamot, laivameklarit, maahantuojat, viejät ja huolintaliikkeet konttisektorilla voivat välittää sisämaahan ajoneuvoilleen (esim. rekka-auto, juna tai sisämaan laiva) standardimuotoisia sähköisiä kuljetustilauksia yhden tietoportaalin kautta. Palvelun kautta voidaan myös peruuttaa kuljetustilauksia, ilmoittaa kuljetustilaukseen tapahtuneista muutoksista ja/tai lähettää tilausvahvistuksia. Lisäksi palvelun kautta välitettävä operatiivinen tieto (mm. lastaus/purkauspaikka ja -aika, lastin ominaisuudet, asiakirjat ja kontin tyyppi) muodostaa perustan sisämaan rahdinkuljettajan terminaaleille tai konttivarikoille lähettämille ennakkoilmoituksille. |
| 24 | Käyttäjien hallinta (User management) | Palvelun avulla yritykset voivat hoitaa itse omien Portbase-järjestelmän käyttäjien hallinnan. Järjestelmää käyttävien yritysten ei siis tarvitse lähettää erillisiä muutoslomakkeita käyttäjähallinnan hoitamiseksi. Esimerkiksi käyttäjien lisääminen/poistaminen, käyttäjäryhmien lisääminen/poistaminen ja organisaatietietojen muuttaminen käyvät palvelun kautta helposti. Tämä säästää paljon aikaa ja vähentää turhaa työtä. |
| 25 | Alusilmoitus (Vessel notification) | Palvelun avulla varustamot, laivameklarit ja agentit voivat lähettää jokaisesta aluksen satamakäynnistä tehtävän ennakkoilmoituksen kokonaisuudessaan satamanpitäjälle. Samalla tulli saa palvelun kautta automaattisesti tiedon aluksen saapumisesta. Palvelun ansiosta ilmoitusprosessi muuttuu suoraviivaisemmaksi. Alusilmoitus-palvelu yhdessä Jäteilmoitus-, Vaarallisten aineiden ilmoitus- ja Satamamaksuilmoitus-palveluiden kanssa mahdollistavat kaikkien alukseen satamakäyntiin liittyvien velvoitteiden hoitamisen Portbase-järjestelmän kautta. |
| 26 | Eläinlääketieteellinen lasti-ilmoitus EDI (Veterinary cargo declaration EDI) | Palvelun avulla yritykset voivat lähettää raja-asemalle toimitettavat eläinlääketieteellisiin lasteihin liittyvät asiakirjat oman tietojärjestelmänsä kautta. Palvelun ansiosta ilmoitusprosessi muuttuu suoraviivaisemmaksi. Palvelu on yhdistetty eläinlääkintärajatarkastusjärjestelmään (VGC-järjestelmä), jonka kautta saadaan automaattisesti tietoa prosessin etenemisestä. Palvelu on kytketty myös Eläinlääketieteellinen tarkastusprosessi -palveluun, mikä yhä yksinkertaistaa logistiikkaprosesseja eläinlääkintätarkastusten osalta. |

(jatkuu)

(liite 5 jatkoa)

| Nro | Palvelun nimi | Palvelun kuvaus |
|-------------|--|---|
| 27 | Eläinlääketieteellinen lasti-ilmoitus Internet (Veterinary cargo declaration Internet) | Palvelun avulla yritykset voivat lähettää raja-asemalle toimitettavat eläinlääketieteellisiin lasteihin liittyvät asiakirjansa elektronisesti. Palvelun ansiosta ilmoitusprosessi muuttuu suoraviivaisemmaksi. Palvelu on yhdistetty eläinlääketieteelliseen rajatarkastusjärjestelmään (VGC-järjestelmä), jonka kautta saadaan automaattisesti tietoa prosessin etenemisestä. Palvelu on kytketty myös Eläinlääketieteellinen tarkastusprosessi -palveluun, mikä yhä yksinkertaistaa logistiikkaprosesseja eläinlääkintätarkastuksiin liittyen. Palvelu hyödyntää Portbase-järjestelmässä olemassa olevaa tietoa Lasti-ilmoitus tuonti EDI/Internet ja Lasti-ilmoitus-palveluiden kautta. |
| 28 | Eläinlääketieteellinen tarkastusprosessi (Veterinary inspection process) | Palvelu varmistaa nopean ja tehokkaan eläinlääkintätarkastuksiin liittyvien logistiikkaprosessien käsittelyn. Palvelun avulla lastin esittävät osapuolet voivat raportoida saapumisestaan tarkastusasemalle (yleensä kylmä- tai pakastinvarasto). Palvelu mahdollistaa kapasiteetin optimaalisen suunnittelun ja antaa elintarvikkeiden ja kulutustavaroiden turvallisuutta valvovalle viranomaiselle (VWA) kuvan päivittäisten tarkastusten lukumäärästä. Palvelua hyödyntämällä lastin esittävät osapuolet välttävät turhilta jonotuksilta tarkastusasemilla. Tarkastusasemat ja VWA käyttävät palvelua myös saapuvien ja lähtevien lastien sekä tarkastusten tilannetietojen antamiseen. Palvelu on linkitetty Eläinlääketieteellinen lasti-ilmoitus -palveluun asiakirjojen toimittamiseksi VWA:lle. |
| Kehitteillä | Lasti-ilmoitus vienti Internet (Cargo declaration export Internet) | <p>Palvelun avulla agentit voivat lähettää lähteviin nestebulkki-, kuivabulkki- ja kappaletavaralasteihin liittyvät manifestitiedot tullille. Hyödyntämällä Portbase-järjestelmän ECS-lastin saapumisilmoitus-, Alusilmoitus- ja Vaarallisten aineiden ilmoitus -palveluista saatavaa tietoa agentin täytyy syöttää palveluun vain muutamia lisätietoja lasti-ilmoituksen (vienti) tekemiseksi. Palveluun voidaan myös lähettää excel-tiedostoja, ja palvelun kautta voidaan pyytää terminaalia täyttämään tarvittavia tarkentavia tietoja.</p> <p>Palvelu on osa satamalaajuista ECS (Export Control System) -palvelukokonaisuutta, jonka avulla Portbase-järjestelmä tarjoaa ratkaisua EU:n jäsenmaiden yhteisen viennin poistumisenvalvonnan järjestelmän (ECS-järjestelmän) myötä lisääntyviin tullivaatimuksiin.</p> |
| Kehitteillä | ECS-ilmoitus (ECS notification) | <p>Palvelun avulla viejät ja huolintaliikkeet voivat lähettää helposti Portbase-järjestelmään viisi erilaista avaintietoa vientikuljetuksiin. Terminaaleille, varustamoille ja laivameklareille palvelu muodostaa perustan ECS-järjestelmän myötä lisääntyneiden tullivelvoitteiden täyttämiseen Alankomaissa.</p> <p>Palvelu on osa satamalaajuista ECS (Export Control System) -palvelukokonaisuutta, jonka avulla Portbase-järjestelmä tarjoaa ratkaisua EU:n jäsenmaiden yhteisen viennin poistumisenvalvonnan järjestelmän (ECS-järjestelmän) myötä lisääntyviin tullivaatimuksiin.</p> |
| Kehitteillä | Vientirahti-ilmoitus EDI (Notification export cargo EDI) | <p>Palvelun avulla varustamot ja laivameklarit voivat lähettää vientikuljetuksiinsa liittyvät manifestit tullille.</p> <p>Palvelu on osa satamalaajuista ECS (Export Control System) -palvelukokonaisuutta, jonka avulla Portbase-järjestelmä tarjoaa ratkaisua EU:n jäsenmaiden yhteisen viennin poistumisenvalvonnan järjestelmän (ECS-järjestelmän) myötä lisääntyviin tullivaatimuksiin.</p> |

(jatkuu)

(liite 5 jatkoa)

| Nro | Palvelun nimi | Palvelun kuvaus |
|-------------|--|---|
| Kehitteillä | ECS-lastin saapumisilmoitus (Notification of arrival ECS cargo) | <p>Palvelun avulla terminaalit ja agentit voivat lähettää saapumisilmoituksia tullille nestebulkki-, kuivabulkki- ja kappaletavaralasteista (ECS-lastit). Palvelu edellyttää vain muutaman tiedon täyttämistä. Palvelu lähettää myös terminaalille tai agentille ilmoituksen, mikäli tulli haluaa tarkastaa kyseisen tavaratoimituksen. Terminaali tai agentti saavat palvelun kautta ilmoituksen, kun tavaratoimitus vapautuu tarkastuksesta.</p> <p>Palvelu on osa satamalaajuista ECS (Export Control System) -palvelukokonaisuutta, jonka avulla Portbase-järjestelmä tarjoaa ratkaisua EU:n jäsenmaiden yhteisen viennin poistumisenvallvonnan järjestelmän (ECS-järjestelmän) myötä lisääntyviin tullivaatimuksiin.</p> |
| Kehitteillä | ECS-seuranta (Track and trace ECS) | <p>Palvelun avulla viejät ja huolintaliikkeet voivat seurata vientikuljetustensa liikkeitä satamassa aina satama-alueelle saapumisesta satamasta lähtemiseen saakka.</p> <p>Palvelu on osa satamalaajuista ECS (Export Control System) -palvelukokonaisuutta, jonka avulla Portbase-järjestelmä tarjoaa ratkaisua EU:n jäsenmaiden yhteisen viennin poistumisenvallvonnan järjestelmän (ECS-järjestelmän) myötä lisääntyviin tullivaatimuksiin.</p> |

Liite 6. DAKOSY-järjestelmän keskeisiä palveluja. (Blümel et al. 2006; CargoSoft 2010; DAKOSY 2010; ZAPP-Hamburg 2010)

| Sovelluksen nimi | Kuvaus |
|--|---|
| ACTION (Agents' Container Transport Improving and Organizing Network) | Sovellus, jonka avulla voidaan aikatauluttaa konttien kuljetuksia merisatamasta Euroopan sisämaahan tarjoamalla asiakkaille liityntärajapinnat kuljetusliikkeiden ja muiden kuljetusketjun osapuolten (esim. terminaalit ja tulli) tietojärjestelmiin. Tämä mahdollistaa muun muassa kuljetustilausten ja -ilmoitusten vastaanottamisen ja lähettämisen kuljetusliikkeille ja terminaaleille. Liityntärajapinnat DAKOSYn rahtihuolintaohjelmistoon ja vaarallisten aineiden tietojärjestelmään (GEGIS) tekevät kuljetusten käsittelystä helppoa ja varmistavat samalla, että ajan tasalla oleva statustieto kuljetuksista on jatkuvasti käytettävissä. ACTION-sovelluksessa on myös moduuleja, joiden avulla on mahdollista laskea ja vertailla tariffeja, laskea maantie- ja rautatie-etäisyyksiä, tehdä laskutuksia, kytkeytyä kirjanpitojärjestelmiin, luoda lomakkeita ja listoja sekä muodostaa tilastoja. |
| CargoSoft | <p>DAKOSY-järjestelmän osana toimiva rahdinhuolintasovellus, jota voidaan hyödyntää sekä kansainvälisissä meri- että ilmatavarakuljetuksissa. Sovellusta käyttää yli 400 tunnettua asiakasta Saksassa, muualla Euroopassa ja ympäri maailmaa. CargoSoft pohjautuu nykyaikaisimpiin teknologisiin standardeihin tarjoten käyttäjilleen suuren määrän toiminnallisuuksia yhdistettynä intuitiiviseen käyttöliittymään. Sovelluksen suurimpina etuina voidaan pitää korkeaa integrointiasiaa muiden järjestelmien ja sovellusten kanssa. CargoSoft-sovellus pitää sisällään muun muassa seuraavanlaisia toiminnallisia osa-alueita, joita yritykset voivat hyödyntää päivittäisessä toiminnassaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • merirahti (tuonti ja vienti) • ilma-rahti (tuonti ja vienti) • Warehouse-moduuli, jonka avulla voidaan muun muassa hallita varastoja, tehdä varastoinnista erilaisia analyyseja, tehdä logistiikkapalveluja koskevia laskutuksia ja laskea hintatarjouksia • Compliance-moduuli yritysten riskien hallintaan • Accounting System Integration -moduuli kirjanpitojärjestelmien integroimiseksi (tällä hetkellä yli 40 erilaista kirjanpitojärjestelmää on integroitu CargoSoft-sovelluksen kanssa) • CargoCom/EDI-moduuli tiedonvälitykseen • eFiles-moduuli sähköisessä muodossa olevan tiedon hallintaan • MIS (Management Information System) -moduuli raporttien luomiseen yritysten päätöksentekijöille • SCM (Supply Chain Management) -moduuli, jonka avulla toimitusketjun kaikki osapuolet pääsevät käsiksi logistisen ketjun yhteiseen tietokantaan • CRM (Customer Relationship Management) -moduuli asiakastietojen ja -suhteiden hallintaan • liityntärajapintoja muihin sovelluksiin (esim. tulli-ilmoitussovelluksiin). |
| GEGIS (Dangerous Cargo Information System) | Vaarallisten lastien hallintaan suunniteltu tietojärjestelmä, joka toimii venepoliisin ja palokunnan apuna Hampurin sataman kautta kulkevien vaarallisten lastien valvonnassa. Kaikkien vaarallisia lasteja käsittelevien yritysten täytyy ilmoittaa sähköisesti GEGIS-järjestelmään kaikista vaarallisten lastien liikkeistä. |

(jatkuu)

(liite 6 jatkoa)

| Sovelluksen nimi | Kuvaus |
|---|---|
| HABIS (Port Rail Operating and Information System) | HABIS on sataman rautateiden toiminnanohjaus- ja tietojärjestelmä, joka yhdistää Deutsche Bahn AG:n (Saksan rautatiet) EDP-järjestelmän laiva- ja kuljetusalan tietojärjestelmiin ja helpottaa sataman rautatiejärjestelmän IT-tuettuja toimintoja. HABIS sisältää erityisiä moduuleja rautatiekuljetusten kanssa tekemisissä olevien asiakkaiden käyttöön. HABIS-Kundenstation (HABIS Customer Station) -moduulia käyttämällä rautateiden asiakkaat voivat luoda, käsitellä ja lähettää kuljetusilmoituksia ja -tilauksia, ladata statustietoa sekä tuottaa kulkulupia ja ennakko-ohjeita sataman portille tai operaattoreille lähetettäväksi. Myös vastaanottoilmoitusten kuittaukset ovat nähtävissä ja tulostettavissa sovelluksen kautta. Kuljetustilaukset vastaanotetaan, tarkistetaan ja välitetään eteenpäin rautatietilauksina HABIS-Verkehrsführerstation (HABIS Station for Traffic Control) -moduulin kautta. Ennen rautatiekuljetustilauksen käsittelyä ja lähettämistä järjestelmä määrittelee kuljetustilauksissa tarvittavien vaunujen määrän. Asiakkaat voivat seurata rautatiekuljetustilauksensa tilaa sekä päästä käsiksi lukuisiin tietoihin ja tulostustoimintoihin. |
| SEEDOS (Seaport Forwarders Documentation System) | <p>Huolintaliikkeiden ja viejien käyttöön tarkoitettu tuonti- ja vientidokumentointiin sekä asiakkaiden ja muiden ao. toimijoiden kanssa tapahtuvaan tiedonsiirtoon suunniteltu sovellus. SEEDOS tukee mm. seuraavia toimintoja:</p> <ul style="list-style-type: none"> tavaralähetysten käsittely (huolintadokumentit, laiturivuorojärjestys, konossementit) vienti-ilmoitusraportit tullille laskutus (sisältää liitántärajapinnan kirjanpito-osastoon) tilien välittäminen (sisältää liitántärajapinnan kirjanpito-osastoon) varastointi, Master data -tiedostojen hallinta sekä lomakkeiden, listojen ja tilastojen yksilöllinen laatiminen. <p>Tilautieto täytyy tallentaa sovellukseen vain kerran. Kaikki asiakirjat ja SEEDOS-sovelluksella tuotettu tieto voidaan lähettää napin painalluksella kenelle liikeympäntö tahansa. Järjestelmän liitántärajapintojen avulla voidaan muodostaa yhteys myös muihin DAKOSY-järjestelmän sovelluksiin.</p> |
| TRUCKSTATION | Sovellus helpottaa kuljetusliikkeitä ja terminaaleja konttien käsittelyssä Hampurin satamassa. Sovelluksen avulla kuljetusliikkeet voivat informoida terminaaleja tulevista kuljetuksista lähettämällä kuljetusilmoituksia. Terminaalit voivat vastaavasti informoida kuljetusliikkeitä mahdollisista virhe- ja muutostilanteista kuten viiveistä ja puuttuvista asiakirjoista. Tämän tiedon avulla kuljetusliikkeet voivat suunnitella ja aikatauluttaa kuljetuksiaan aiempaa tarkemmin ja välttää turhia käyntejä satamassa. Terminaalit voivat hyödyntää kuljetusliikkeiden etukäteen lähettämää tietoa toimintansa suunnittelussa ja samalla kuljetusliikkeiden konttien käsittelyaika terminaalissa lyhenee. |
| UNIKAT | Rautatieoperaattoreiden tarpeisiin suunniteltu sovellus, jonka avulla voidaan vastaanottaa ja käsitellä rahtikirjoja, kuljetustilauksia ja statustietoa. Rautatieoperaattorit käyttävät UNIKAT-liityntärajapintoja muodostaakseen sähköisen tiedonvälityskanavan kuljetusyhteistyökumppaneihinsa ja rautatieoperoinnin kannalta välttämättömiin IT-järjestelmiin. Rajapinnat rahtihuollon ja tullin sovelluksiin helpottavat edelleen kuljetusprosessia. |

(jatkuu)

(liite 6 jatkoa)

| Sovelluksen nimi | Kuvaus |
|--|--|
| ZAPP (Customs Export Monitoring in the Paperless Port) | Sovellus mahdollistaa vientikuljetuksiin liittyvien tullilmoitusten tekemisen sähköisesti ilman minkäänlaisten paperisten asiakirjojen välittämistä. |
| ZODIAK (Customs Documentation System for Import Handling and Communication) | Tuontikuljetuksiin liittyvien tullilmoitusten lähettämiseen viranomaisille tarkoitettu sovellus, joka on sertifioitu kaikille keskeisille tullimenettelyille Saksassa, Sveitsissä ja Benelux-maissa (NTCS:n osalta) ja jota käyttää yli 1 000 asiakasta logistiikka-, teollisuus- ja kaupan alalla Saksassa. ZODIAK voidaan integroida mihin tahansa DAKOSYn asiakkaiden käyttämään järjestelmään. Integroinnin astetta voidaan kasvattaa niin pitkälle, että saapuvat tiedot voidaan yhdistää muiden saatavissa olevien tietojen kanssa, minkä ansiosta on mahdollista tehdä valmiita ja virheettömiä tullilmoituksia ilman erillistä tietojen kokoamista. Tulevaisuudessa ZODIAK on tarkoitus sertifioida joidenkin muidenkin Euroopan tullilmoitusmenettelyiden kanssa. |

Liite 7. Tutkimuksessa haastatellut asiantuntijat.

| Haastattelun päivämäärä | Nimi | Ammattinimike | Organisaatio |
|-------------------------|---|--|--------------------------------|
| 19.10.2009 | Permala, Antti Tergujeff, Renne | Johtava tutkija Tutkija | VTT |
| 17.11.2009 | Salo, Jari | Asiantuntija | TIEKE ry |
| 18.11.2009 | Kuisma, Marja | Yksikön päällikkö | Steveco Oy |
| 24.11.2009 | Pakkanen, Tomi | Kehitysjohtaja | Hamina Multimodal Terminals Oy |
| 4.12.2009 | Arkima, Antti | Suunnittelija | Merenkululaitos |
| 4.12.2009 | Gädeke, Jan Kallioniemi, Jarmo Liljestrand, Tom | Toimitusjohtaja Taloushallinto Ajojärjestely | Speed Oy |
| 22.1.2010 | Setälä, Jouni | Operatiivinen johtaja | Oy Aug. Ljungqvist Ab |
| 25.1.2010 | Kuisma, Marja Rauhamäki, Kimmo | Yksikön päällikkö Osastopäällikkö | Steveco Oy |
| 2.2.2010 | Alatalo, Veijo | Tulliylitarkastaja | Tulli, Itäinen tullipiiri |
| 4.2.2010 | Laakkonen, Taina | Vuoroesimies | Tulli, Vaalimaan tulli |
| 10.2.2010 | Huttu, Pekko Väliaho, Markus | Aluepäällikkö Laivanselvittäjä | Oy Saimaa Lines LTD |
| 19.2.2010 | Laaksamo, Heikki Salo, Jari | Erityisasiantuntija Asiantuntija | TIEKE ry |
| 28.5.2010 | Kivilaakso, Tommi | Johtaja | Tulli, Itäinen tullipiiri |



Turun yliopisto
MERENKULKUALAN KOULUTUS- JA TUTKIMUSKESKUS

FI-20014 TURUN YLIOPISTO

<http://mkk.utu.fi>



Turun yliopisto
University of Turku